**Vysoká škola ekonomická v Praze**
**Fakulta financí a účetnictví**

# DIPLOMOVÁ PRÁCE

2008 Jan Kubík

**Vysoká škola ekonomická v Praze**

**Fakulta financí a účetnictví**

Katedra bankovnictví a pojišťovnictví

Obor: Finance

Název diplomové práce:

# Potenciál futures na index PX

Autor diplomové práce: Jan Kubík

Vedoucí diplomové práce: doc. Mgr. Jiří Málek, Ph.D.

Rok obhajoby: 2008

**Čestné prohlášení:**
Prohlašuji, že diplomovou práci na téma „Potenciál futures na index PX“ jsem vypracoval samostatně a veškerou použitou literaturu a další prameny jsem řádně označil a uvedl v přiloženém seznamu.

V Praze dne 4. ledna 2008

Jan Kubík

# P o d ě k o v á n í

Rád bych tímto poděkoval docentu Mgr. Jiřímu Málkovi, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce, pomoc s řešením některých problematických pasáží a za poskytnutí odborných konzultací. Dále mé poděkování patří společnosti Reuters Group PLC, která poskytla analyzovaná data a mnoho dalších informačních zdrojů, nezbytných k dokončení této práce.

# Anotace

Tato práce srovnává první český burzovně obchodovaný termínový kontrakt, futures na index PX, s dalšími světovými futures kontrakty a analyzuje potenciál úspěšnosti tohoto kontraktu. Tento základ je doplněn informacemi o dalším vývoji a emisích na českém trhu burzovních derivátů. Dále práce shrnuje základní teoretické a praktické znalosti o futures na index se zaměřením na český trh a jeho vývoj.

Nejvíce prostoru je věnováno regresní analýze objemů obchodování u futures na index PX a dalších osmi indexových kontraktů v závislosti na čase. Cílem je nalézt standardní regresní funkci, která by popisovala vývoj této závislosti u úspěšných termínových kontraktů na index. Výsledná funkce je následně porovnána s vývojem tohoto atributu právě u futures na index PX. Tato analýza je doplněna podobnou studií u dalších čtyř velice úspěšných futures kontraktů s jiným podkladovým aktivem než je index. Analyzován je také vývoj objemů obchodvání u nově emitovanými futures na akcie společností ČEZ a Erste Bank.

# Obsah

**Anotace** ..... **5**
**Obsah** ..... **6**
**Úvod** ..... **10**
Použitý software a analytické postupy ..... 11
Balíček aplikací Reuters 3000 Xtra ..... 11
Aplikace SAS ..... 12
Analytické postupy ..... 12
**1 Forwardy a Futures** ..... **15**
1.1 Futures ..... 18
1.2 Standardizace ..... 19
1.3 Marže a Mark- to-market ..... 21
1.3.1 Clearingový dům ..... 23
1.4 Oceňování ..... 23
1.4.1 Cenné papíry bez dodatečných příjmů ..... 24
1.4.2 Cenné papíry s dodatečnými příjmy ..... 24
1.4.3 Komoditní futures ..... 25
1.4.4 Futures ceny a spotové ceny ..... 25
1.4.5 Aktuální ceny ..... 26
1.4.6 Tržní selhání ..... 27
1.5 Obchodování ..... 27
1.6 Dodání ..... 28
1.7 Využití Futures ..... 29
1.7.1 Zajištění ..... 29
1.7.2 Spekulace ..... 30
1.7.3 Arbitráž ..... 31
1.7.4 Programové obchodování ..... 31
1.7.5 Predikce vývoje ceny podkladového aktiva ..... 32
1.7.6 Vytváření dlouhodobých časových řad ..... 32
**2 Futures na index** ..... **34**
2.1.1 Akciové indexy ..... 34
2.1.2 Historie futures na index ..... 35

2.1.3 Futures na index a říjen roku 1987 ... 36
2.1.4 Oceňování futures na index ... 36
2.1.5 Zajištění ... 37
2.1.6 Spekulace ... 38
2.1.7 Arbitrážní obchody ... 38
2.1.8 Změna beta u akciového portfolia ... 38
**3 Index futures na Burze cenných papírů Praha ... 39**
3.1 Stručná historie Burzy cenných papírů Praha, a.s. ... 39
3.2 Podkladové aktivum ... 39
3.3 Futures kontrakty ... 41
3.4 Názory v době emise ... 42
3.5 Regresní analýza ... 44
**4 Vývoj obchodování na dalších burzách ... 46**
4.1 Polsko WIG 20 ... 46
4.1.1 Podkladové aktivum ... 46
4.1.2 Futures instrument ... 47
4.1.3 Regresní analýza ... 48
4.2 Maďarsko BUX ... 49
4.2.1 Podkladové aktivum ... 49
4.2.2 Futures instrument ... 50
4.2.3 Regresní analýza ... 51
4.3 Rakousko ATX ... 53
4.3.1 Podkladové aktivum ... 53
4.3.2 Futures instrument ... 54
4.3.3 Regresní analýza ... 55
4.4 Německo DAX ... 56
4.4.1 Podkladové aktivum ... 56
4.4.2 Futures instrument ... 57
4.4.3 Regresní analýza ... 58
4.5 Velká Britanie FTSE 100 ... 59
4.5.1 Podkladové aktivum ... 59
4.5.2 Futures instrument ... 60
4.5.3 Regresní analýza ... 61
4.6 Eurozóna Dow Jones Euro STOXX 50 ... 63

4.6.1 Podkladové aktivum ... 63
4.6.2 Futures instrument ... 64
4.6.3 Regresní analýza ... 65
4.7 Spojené státy Dow Jones Industrial Average ... 66
4.7.1 Podkladové aktivum ... 66
4.7.2 Futures instrument ... 68
4.7.3 Regresní analýza ... 69
4.8 Spojené státy S&P 500 ... 70
4.8.1 Podkladový instrument ... 70
4.8.2 Futures instrument ... 72
4.8.3 Regresní analýza ... 73
4.9 Japonsko Nikkei 225 ... 74
4.9.1 Podkladové aktivum ... 74
4.9.2 Futures instrument ... 76
4.9.3 Regresní analýza ... 77
4.10 Nejobchodovanější futures kontrakty ... 79
4.10.1 Spojené státy Eurodollar ... 79
4.10.2 Německo Euro Bund ... 82
4.10.3 Spojené státy 10-Year T-Note ... 85
4.10.4 Eurozóna Euribor ... 87
**5 Vyhodnocení potenciálu futures na index PX ... 89**
5.1 Srovnání podkladových aktiv ... 89
5.2 Srovnání futures instrumentů ... 89
5.3 Vyhodnocení regresní analýzy ... 90
**6 Nové futures instrumenty v ČR ... 92**
6.1 Futures na jednotlivé akcie ... 92
6.1.1 Futures na akcie ČEZ, a.s. ... 93
6.1.2 Futures na akcie Erste Bank ... 94
6.2 Futures na elektrickou energii ... 96
**7 Závěr ... 98**
**Seznam použité literatury a pramenů ... 101**
Tištěné zdroje ... 101
Knihy ... 101
Periodika ... 101

Elektronické zdroje ..... 102
Stránky burz ..... 102
Ostatní elektronické zdroje ..... 103
**Přílohy ..... 105**
Zdrojová data ..... 105
Futures na indexy PX, WIG 20, BUX, ATX a DAX ..... 105
Futures na index FTSE 100, DJ Euro STOXX 50, DJIA, S&P 500, Nikkei 225 111
Futures na Eurodollar, Euro Bund, 10Y T-Note, ČEZ a Erste Bank ..... 117
Statistická analýza ..... 123
Souhrnné statistiky ..... 123
Regresní analýza – Futures na index PX ..... 124
Regresní analýza – Futures na index WIG20 ..... 130
Regresní analýza – Futures na index BUX ..... 134
Regresní analýza – Futures na index DAX ..... 138
Regresní analýza – Futures na index FTSE 100 ..... 142
Regresní analýza – Futures na index DJ Euro STOXX 50 ..... 148
Regresní analýza – Futures na index DJIA ..... 152
Regresní analýza – Futures na index S&P 500 ..... 156
Regresní analýza – Futures na index Nikkei 225 ..... 160
Regresní analýza – Eurodollar Futures ..... 162
Regresní analýza – Euro Bund Futures ..... 168
Regresní analýza – 10-Y T-Note Futures ..... 174
Regresní analýza – Euribor Futures ..... 176
Regresní analýza – Futures na akcie společnosti ČEZ ..... 178
Regresní analýza – Futures na akcie společnosti Erste Bank ..... 180

# Úvod

Po dlouholeté snaze se Burze cenných papírů Praha, a.s. podařilo v roce 2006 spustit derivátové obchodování na svých systémech. Prvním podkladovým aktivem byl pro tyto účely nedávno upravený index PX, na který navázaly akcie společností ČEZ a Erste Bank. Nejnovější derivátovou emisí jsou futures na elektrickou energii obchodované na Energetické burze Praha (PXE), dceřinné společnosti pražské burzy.

Obchodování burzovních derivátů, jakožto nový jev na českém trhu, inspiroval tuto práci a vedl k myšlence ověření teze o podobném vývoji objemů obchodování na různých světových burzách, včetně té pražské. **Cílem této práce je proto analýza objemů obchodování různých futures kontraktů, jejichž podkladovým aktivem je akciový index a srovnání s historickým vývojem tohoto ukazatele u prvních index futures obchodovaných v Čechách, tedy futures na index PX, a následně také s futures na jednotlivé akcie, nově emitovanými na stejné burze.**

Práce v první části přináší základní teoretický popis futures kontraktů. Některé teoretické aspekty, jako například oceňování futures kontraktů, nejsou v práci podrobně rozpracovány z důvodu nízké relevantnosti se subjektem práce. Druhá část se soustředí na analýzu reálných tržních dat, s cílem nalezení obecné regresní funkce popisující úspěšné futures kontrakty, tedy dlouhodobě obchodované s vysokými objemy obchodování. Zamýšlený postup analýzy vede od popisu každého futures kontraktu separátně, regresní analýzy historických objemů obchodování a srovnání s futures na index PX, přes odvození agregované nebo lépe standardizované regresní funkce, která vyzdvihne společné vlastnosti všech analyzovaných kontraktů a potlačí rozdíly, až k porovnání této souhrnné funkce s vývojem objemů obchodování u futures na index PX s cílem zhodnocení potenciálu jeho budoucí úspěšnosti.

Posledním krokem je pak využití sestrojeného modelu na další futures instrumenty na českém finančním trhu. Vedle futures na index PX je získaná regresní funkce porovnávána i s daty pro novější futures na českém trhu, tedy futures na akcie společností ČEZ, a.s. a Erste Bank der öesterreichischen Sparkassen AG.

Při výběru instrumentů byl preferován původ z regionu střední Evropy, což by mělo zajistit do jisté míry srovnatelné podmínky a tím i podobný vývoj. Takovými kontrakty jsou například futures na indexy ATX, BUX a WIG. Díky podobnému původu lze očekávat vysokou míru korelace a podobnou regresní funkci popisující vývoj objemů obchodování českých futures instrumentů s těmito vybranými a analyzovanými kontrakty. Dalšími vybranými futures kontrakty jsou zástupci nejúspěšnějších evropských, ale i světových index futures kontraktů.

Shodné znaky výsledných regresních funkcí by pak měly predikovat srovnatelný vývoj pro české deriváty, jakým prošly ekvivalentní instrumenty nejen v regionu střední Evropy, ale i celosvětově. Dalším důvodem, proč očekávat „úspěšnost“ futures na českém trhu, je jejich celosvětově vysoká oblíbenost, a to zejména u futures na index, které se řadí mezi ty vůbec nejoblíbenější.

# Použitý software a analytické postupy

Při analýze historických dat poskytnutých společností Reuters Czech Republic, s.r.o. bylo využíváno aplikace Reuters 3000 Xtra, verze 5.1 z roku 2007 od společnosti Reuters Group PLC a SAS Learning Edition 4.1 (4.1.99.490) vyrobeného roku 2006 společností SAS Institute Inc. Následující část si dává za úkol zběžně seznámit s těmito aplikacemi a načrtnout postupy používané při regresní analýze historických dat. Použité historické řady i výstupy analýz jsou připojeny v části přílohy.

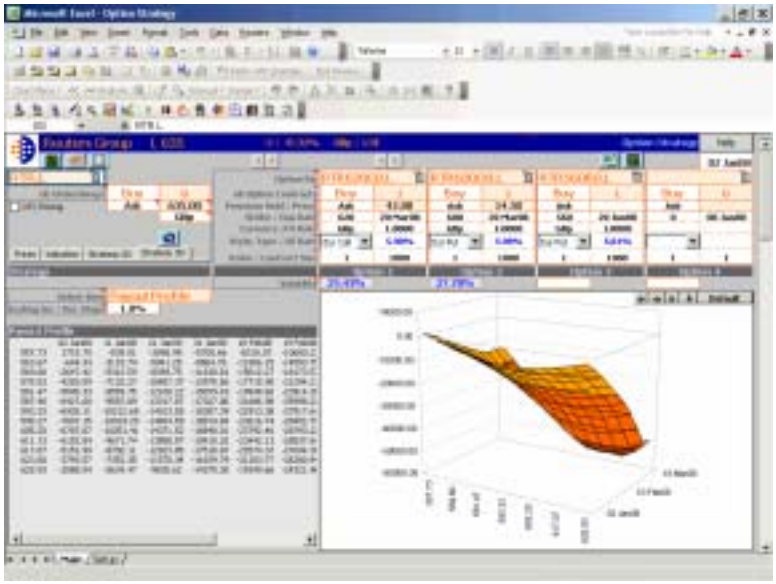
## Balíček aplikací Reuters 3000 Xtra

Softwarový balíček Reuters 3000 Xtra dovoluje uživatelům studovat a analyzovat trhy mnoha různými způsoby. V tomto software je možné velmi variabilně vytvářet své vlastní pracovní prostředí nebo používat velké množství specificky orientovaných předem vytvořených standardizovaných modelů (Xtra Model Suit).

Obr. 1 Reuters 3000 Xtra – vlastní pracovní prostředí

Při tvorbě vlastního prostředí je možné do pracovní plochy zakomponovat mnoho objektů, jako jsou grafy, kotace, zprávy, tabulkové a jiné kalkulátory i obchodní aplety. Program také nabízí možnost nastavení upozornění v případě stanoveného vývoje určitého instrumentu,

indikátoru, analýzy či vydání zpráv k vybranému tématu. Součástí softwarového balíčku je i program umožňující stahovat aktuální i historická data do MS Excel a dále tato data spravovat či naopak kontribuovat vlastní data do databází Reuters.



Obr. 2 Reuters 3000 Xtra – Standardní model v MS Excel

## Aplikace SAS

Systém SAS, původně Statistical Analysis System, je statistický analytický software, který byl vyvinut v SAS Institute. Tato aplikace nabízí komfortní uživatelské prostředí umožňující sběr, zpracování, statistickou analýzu a dolování dat. Výhodou SAS je široká podpora vstupních i výstupních formátů, mezi které patří formáty CSV, HTML, PCL, PDF, PostScript, RTF a XML. Možné je i propojení s externími databázemi pomocí dotazovacího jazyka SQL[1]. Vedle základních deskriptivních funkcí umožňujících popis statistického souboru, nabízí aplikace také možnosti propočtu pravděpodobností na základě různých rozdělení, regresní a korelační analýzu či dekompozici časové řady. Výsledky jednotlivých analýz jsou doplněny možností následné predikce závisle proměnné dle zadaných vstupů. Uživatelský komfort doplňuje například i možnost používat makra.

## Analytické postupy

Při analýze historických objemů obchodování byla každá časová řada jednotlivě podrobena regresní analýze. Protože obchodování futures na index PX probíhalo od 5. října 2006 a historická data byla sbírána do 20. prosince 2007, bylo k regresní analýze dostupných přesně 300 hodnot od začátku obchodování. Z toho důvodu bylo i u ostatních kontraktů použito

*1 Structured Query Language, jazyk používaný pro dotazování databází.*

300 nejstarších dostupných hodnot. Jedinou výjimku tvoří futures na akcie společností ČEZ a Erste Bank, kde neexistovala časová řada o této délce, neboť tyto instrumenty začaly být obchodovány později.

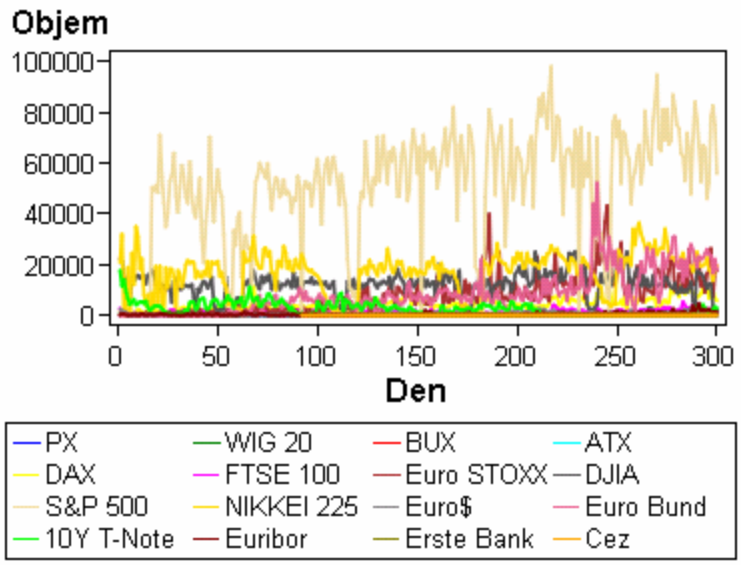
Nejedná se nutně o prvních 300 obchodních dní, neboť záznam dat z některých burz začal až s určitým časovým odstupem od prvního dne obchodování. Tento jev může mít vliv na průběh regresní funkce takto postižených instrumentů, a proto se tomuto tématu budeme ještě věnovat v závěrečné části této práce.

Pří analýze byly využity tyto základní regresní funkce:

- Lineární regresní funkce
  - $Y=a+b*X$
- Nelineární regresní funkce
  - $Y=a+b*X^c$
  - $Y=\ln(a+b*X)$
  - $Y=a/(1+b*X)$
  - $Y=1-\exp(-X^a)$
  - $Y=b*\exp(X-a)$
  - $Y=a+\exp(b/(X-c))$
  - $Y=a*\exp(b/(X-c))$
  - $Y=a-b*c^X$

Pro každou řadu jsou v následujícím textu zmíněny všechny regresní funkce, pro které byla hypotéza o závislosti objemu na čase prokázána na hladině významnosti 0,05, je tedy připuštěna chyba 5 %. Jako kritérium výběru je použita P-hodnota (P-value), tedy pravděpodobnost alternativní hypotézy o tom, že regresní funkce není schopná data popsat. Pro jednotlivé proměnné pak P-hodnota vyjadřuje pravděpodobnost hypotézy, že daná proměnná je nulová. V této množině regresních funkcí je identifikována jedna funkce nejlépe vystihující časový průběh historických objemů, tedy funkce, jejíž P-hodnota dosáhla nejnižší hodnoty.

Cílem je nalézt typ funkce, která je schopná popsat historický vývoj objemu obchodování co nejširší skupiny studovaných index futures kontraktů. Následně je tato funkce porovnána s regresními funkcemi dalších 6 vybraných futures kontraktů. Pro lepší představu jsou všechny studované časové řady zobrazeny na obrázku (viz Obr. 3).




Obr. 3 Grafické znázornění všech analyzovaných časových řad

# 1 Forwardy a Futures

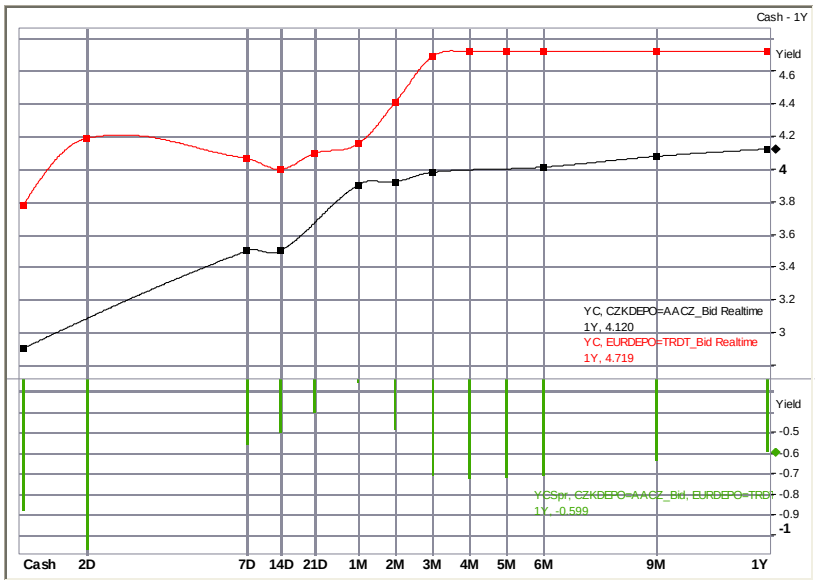
Jako odpověď na rostoucí volatilitu světových finančních trhů začaly být postupně využívány instrumenty, jejichž účelem není jen ochrana před jednotlivými na trhu přítomnými riziky, ale také využití všech příležitostí, které tyto neustále se vyvíjející trhy nabízejí. Tyto instrumenty se nazývají deriváty. Forwardy a futures jsou jednou ze tří základních skupin derivátů (Forwardy a futures, Opce, Swapy), instrumentů, u kterých již název napovídá, že jejich hodnota je odvozena (derivována) od nějakého jiného (podkladového, nebo také bazického) aktiva. Forwardy a futures jsou smlouvy mezi dvěma stranami o koupi (respektive prodeji) určitého aktiva za stanovenou cenu v určeném čase.

Původně tyto kontrakty sloužily k ochraně před nejistotou spojenou s výkupními cenami komodit. Po komoditách následovala jako podkladová aktiva i akcie, dluhopisy, úrokové sazby a měnové kurzy. Dnes jsou tyto instrumenty nejvíce využívány, díky svému pákovému efektu, při spekulaci.

Základem forwardů a futures je princip, že držitel dlouhé, tedy long pozice, má právo a zároveň povinnost koupit podkladový instrument v daném čase v budoucnu ze sjednanou cenu. Protistrana, tedy držitel krátké (short) pozice, má naopak právo a zároveň povinnost prodat podkladový instrument v daném čase v budoucnu ze sjednanou cenu.

Forwardový kontrakt je obchodován na takzvaném OTC (over-the-counter) trhu, což znamená, že obchody jsou domlouvány (většinou telefonicky[2]) mezi dvěma protistranami dle specifických požadavků poptávajícího. Nabídka je sice ve většině případů kotována[3] pro standardizované doby splatnosti, ale jedná se pouze o indikativní splatnost kontraktů, jejichž upřesnění probíhá teprve při jednání. Výhodou kotování standardizovaných period (fix dates) je možnost srovnání cen z různých zdrojů a od různých kontributorů, což vede k vyšší transparentnosti. Strana poptávající určitý kontrakt, jehož splatnost není standardně kotována, si může přibližnou cenu, sloužící jako podklad pro jednání s protistranou, interpolovat[4] z křivky tvořené kotovanými instrumenty.

*2 Forwardy, stejně jako celý finanční trh i jiné oblasti lidské aktivity, jsou od samého prvopočátku výpočetní techniky tímto fenoménem poznamenány. Proto je i v této oblasti znát postupný příklon k elektronickému obchodování. Mezi příklady můžeme uvést Reuters Dealing 3000, konverzační platformu pro obchodování měn, měnových swapů a forwardů a moha dalších instrumentů.*
*3 Společnosti, které aktivně obchodují forwardy prezentují informace o svých cenách (bid a ask) ve speciálních informačních zdrojích (databázích) jako jsou například Reuters, nebo Bloomberg.*
*4 Interpolace je přibližnýho výpočet hodnot funkce mezi známými body.*




Obr. 4 Interpolovaná depozitní křivka pro ČR (černá) a EU a spready k 27.12.07

U forwardů není vyžadována žádná platba v době sjednávání ani na spotu[5], platba je provedena až v době splatnosti. Forward nejde jednostranně zrušit (uzavřít) bez vzájemné dohody obou smluvních stran. Pokud by se majitel forwardu rozhodl svou pozici předčasně uzavřít, pak musí nalézt protistranu, která bude ochotna tento specifický, na míru šitý (tailor made), kontrakt akceptovat. Tato možnost však musí být mezi smluvními stranami forwardu dohodnuta. Problémy s uzavíráním a převáděním pozic ve forwardových obchodech vede k nízké likviditě tohoto instrumentu. Při investování do forwardů je také nutno uvažovat riziko defaultu protistrany.

Na rozdíl od forwardu jsou futures standardizovány (objem, datum splatnosti, atd.) a jejich obchodování probíhá na organizovaných burzovních trzích. Výhodou futures je jejich likvidita, kterou zajišťují market-makers(tvůrci trhu)[6], kteří se zavázali neustále uveřejňovat jejich aktuální dvoucestné kotace (bid a ask). Futures je tedy možno kdykoli koupit, nebo prodat a tím uzavřít svou pozici. Pro zajištění proti defaultu jedné z protistran existují maržové účty u clearingového domu a každodenní přeceňování (mark-to-market).

Další rozdíl mezi forwardy a futures je, že forwardy jsou v absolutní většině spojeny s fyzickým dodáním podkladového aktiva, kdežto futures jsou většinou uzavřeny ještě před splatností kontraktu, a tak se s fyzickým plněním setkáváme pouze ve výjimečných případech. Uzavřením kontraktu (closing out) je u futures myšlen vstup do opačné pozice u stejného kontraktu. Pokud je kontrakt uzavřen před splatností, je zisk (ztráta) tvořen rozdílem mezi pořizovací a prodejní cenou futures kontraktu. Pokud je kontrakt držen do splatnosti, pak je zisk

*5 Spot je den vypořádání promptních, tedy netermínových obchodů, jedná se většinou o první až třetí obchodní den po uzavření obchodu (dle tržní konvence).*
*6 Zdrojem zisku market-makers, tvůrců trhu, je spread (rozpětí) mezi bid a ask (poptávaná a nabízená cena).*

(ztráta) tvořen rozdílem nákupní ceny futures kontraktu a spotové ceny. Protože zisky jedné strany jsou ztrátami protistrany, jedná se podle teorie her o hru s nulovým součtem (pokud pomineme transakční náklady).

U futures a forwardů rozlišujeme dva možné způsoby dodání, finanční a fyzické. Finanční dodání spočívá v zaplacení rozdílu mezi spotovou a futures cenou, kdežto fyzické dodání znamená dodání podkladového instrumentu za dohodnutou futures cenu. Jako podkladové aktivum mohou sloužit různá aktiva, od finančních neboli investičních (depozita, směnné kurzy, akcie a akciové indexy) až po fyzická neboli konzumní (komodity jako jsou potraviny, kovy, nerostné suroviny a jejich produkty). Mezi nejexotičtější podkladové komodity, se kterými se na některých burzách můžeme běžně setkat a jejichž ceny jsou kontinuálně kotovány market-makery, patří například sušené mléko, víno, živý dobytek či vepřové žaludky, ale také počasí.

Forwardy, jakožto nestandardizované kontrakty vznikly historicky dříve, než futures. Podílely se například na tulipánové horečce v Holandsku v roce 1637. Na počátku 19. století obchodníci s kovy běžně využívali forwardů při svém obchodování. Tyto forwardové ceny daly roku 1877 impuls k vzniku London Metal Exchange (LME), burzy, kde se neobchodují čisté futures, ale forwardům podobné burzovní instrumenty, které nemají standardizované vypořádání a dodání. Dodnes se tu každý den obchoduje nový kontrakt expirující přesně za 3 měsíce.

Základ pro současné standardizované futures trhy položili v Japonsku, kde již od sedmnáctého století probíhalo na Yodoya Rice Market v Osace obchodování s rýží pomocí standardizovaných futures kontraktů. Zlomem ve vývoji futures bylo založení Chicago Board of Trade (CBOT) roku 1848 s cílem eliminovat nejistotu při obchodování zemědělských plodin, jako je obilí a kukuřice. Do roku 1865 zde sice byly využívány pouze forwardy, poté však burza spustila obchodování se standardizovanými kontrakty nazývanými 'futures contracts' včetně systému maržových účtů. Na burzu v Chicagu brzy navázaly další burzy, jako například burza v New York specializující se na bavlnu a kávu.

V současné době dosahuje trh s futures kontrakty obrovských rozměrů. Dle Futures Industry Association (FIA) bylo za první pololetí roku 2006 zobchodováno okolo 2.6 miliard futures kontraktů, což je více než 30% nárůst oproti stejnému období předchozího roku.

## 1.1 Futures

Protože se tato práce soustředí na futures kontrakty, je důležité shrnout všechny charakteristiky tohoto druhu instrumentů.

- Standardizované instrumenty obchodované na burzách
- O jednotlivých obchodech ihned vědí i ostatní účastníci trhu
- Ve většině případů uzavřeny před dobou splatnosti
- Zajištěny proti defaultu jedné ze stran přes maržové účty v clearingovém domě
- Oddálené plnění vůči podpisu smlouvy
- Více možných dat plnění
- Denní vyrovnání zisků a ztrát

Velice jednoduchý způsob, jak si představit vznik futures kontraktu uvádí například John C. Hull: „5. března zavolá investor z New Yorku svému brokerovi obchodujícímu na Chicago Board of Trade, aby pro něj koupil 5000 bushelů (36,3 l) kukuřice k dodání v červnu téhož roku. Broker ihned předá příkaz ke vstupu do jedné long pozici ve futures kontraktu svému obchodníkovi na parketu burzy, neboť jeden kontrakt (LOT) na CBOT má objem přesně 5000 bushelů. V přibližně stejnou chvíli jiný investor z Kansasu dá příkaz svému brokerovi, aby prodal 5000 bushelů kukuřice s dodáním v červnu. Broker také zadá příkaz ke vstupu do jedné short pozice na kukuřici svému obchodníkovi na parketu. Oba obchodníci se setkají na parketu a dohodnou se na ceně, za kterou obchod v červnu proběhne.

Investor z New Yorku, který kupuje kukuřici, tak vstupuje do dlouhé (long) futures pozice a investor z Kansasu, který kukuřici prodává vstupuje do krátké (short) futures pozice. Dohodnutá cena je pak současná futures cena pro kukuřici v červnu.“

Pomocí forwardových obchodů by se oba investoři zbavili nejistoty, ale stále by pro obě strany existovalo riziko nedodržení smlouvy protistranou. Riziko protistrany je rizikem nedodržení slova smluvním partnerem. Vstupem do futures pozice tato nevýhoda mizí, investoři se nemusí potkat a ani se nemusí zajímat, komu bude v příkladu zmíněná kukuřice dodána. Společnou protistranou je totiž clearingový dům burzy, který riziko protistrany eliminuje systémem marží.

Cena futures se řídí zákony poptávky a nabídky. Pokud je na trhu více zájemců o long pozici, tedy chtějí v budoucnu nakupovat podkladové aktivum, pak cena futures poroste. Vyšší cena na trh přiláká další prodávající a na trhu tak vznikne rovnováha. V opačném případě, kdy je více zájemců o short pozici, cena klesne a přiláká další kupující. Na trhu také vznikne rovnováha.

Nejstarším podkladovým aktivem futures instrumentů jsou komodity. Měnové futures byly zavedeny v roce 1972 na Chicago Mercantile Exchange, následovány úrokovými futures v roce 1975 a stock index futures v roce 1982. Mezi nejnovější futures patří futures na počasí, kde výplata závisí na vývoji počasí v určitém čase na určitém místě. Mezi roky 1972 a 1990 vzrostl objem obchodování futures jen ve Spojených státech z 20 milionů na 200 milionů kontraktů za rok.

Důvod proč je 99%[7] futures uzavřeno před datem splatnosti je možno vysvětlit například takto: Obchodník se chce zajistit proti neočekávanému vývoji ceny podkladového aktiva. Koupí vysoce standardizovaný futures kontrakt, jehož podkladové aktivum ne zcela vyhovuje jeho potřebám, ale kontrakt dostatečně zabezpečuje jeho portfolio (vysoce korelovaná aktiva, nebo stejné aktivum, ale s jinou než požadovanou splatností). Těsně před datem splatnosti obchodník svou pozici ve futures uzavře a nakoupí zamýšlený instrument na spotovém trhu. Výsledné náklady na nákup požadovaného aktiva se nakonec vpodstatě velmi blíží potenciální futures ceně aktiva, pro které neexistuje specifický futures kontrakt.

Celkový počet otevřených pozic se nazývá open interest. Jelikož každý kontrakt má dvě strany (short a long pozice), jeden open interes znamená dvě pozice. Každý open interest je možno vnímat jako budoucí poptávku po podkladovém aktivu, které bude nutno dodat, pokud nebude kontrakt uzavřen před splatností.

Při porovnání investice do futures s investicí do podkladového aktiva je nutno uvažovat pákový efekt, který na jedné straně přináší vyšší výnos, na druhé straně však znamená vysoké riziko. V případě indexu je nákup indexu futures spojen s nižšími transakčními náklady než nákup jednotlivých akcií a replikace[8] indexu pomocí portfolia. V případě malého počtu emitovaných podkladových instrumentů může být získání podkladového aktiva spojeno s problémy, možnosti emitování nových futures však nejsou prakticky omezeny. Nutno je také uvažovat rizika spojená s plněním protistrany, tedy riziko defaultu a rozdílné zdanění investice do futures a do podkladového aktiva.

## 1.2 Standardizace

Aby bylo možné vytvořit organizovaný trh, musí být jednotlivé atributy kontraktů standardizovány. Standardizace pak zaručuje zaměnitelnost jednotlivých kontraktů, tedy i jejich směnitelnost, a zvyšuje jejich likviditu. Mezi tyto atributy patří kvalita podkladového aktiva, datum splatnosti, množství podkladového aktiva, cenový krok, místo a forma dodání, maržové požadavky a doba obchodování. Standardizace je snazší u finančních podkladových aktiv než u komodit.

*7 Viz financial engineering, Derivatives and Risk Management*
*8 Replikace, snaha o držení stejného portfolia jako index.*

Základní standardizovaný atribut futures kontraktu je podkladové (bazické) aktivum. Primární volba u podkladového aktiva je forma dodání, která může být fyzická nebo finanční. V některých případech fyzické formy dodání je burzou dána volba mezi několika kvalitami podkladového aktiva (podobné bondy, podobné komodity). Obecně o volbě mezi různými kvalitami podkladového aktiva rozhoduje krátká strana kontraktu. V některých případech, kdy je umožněna volba kvality dodaného podkladového aktiva, může být konečná cena vypořádání následně upřesněna dle této kvality.

Příkladem, kdy se konečná cena vypořádání i přes volbu podkladového aktiva nemění, jsou futures na dluhopisy. V této práci jsou studovány dva takové kontrakty, Euro Bund a 10-Year T-Note futures kontrakt. V obou případech se jedná o generický (umělý) státní dluhopis, za který je možné při vypořádání dodat jakýkoli dluhopis vyhovující daným standardním podmínkám (rozpětí maturity, emitent, kupon). Volba dodávaného aktiva je v rukou dodávající strany. Seznam existujících dluhopisů, které vyhovují podmínkám, je běžně sestavován burzou, na které jsou dané futures kontrakty obchodovány.

Finanční plnění přináší snazší vstup na burzu pro finanční investory, kteří nemají zájem o fyzické plnění. Jestliže má kupující futures kontraktu zájem o podkladové aktivum, koupí ho na spotovém (promptním) trhu a rozdíl je vyrovnán finančním vypořádáním futures kontraktu. Náklady na pořízení podkladového aktiva pak odpovídají futures ceně.

U futures se obvykle rozlišuje den splatnosti (final settlement day), poslední den obchodování (last trading day) a den plnění (delivery day). Poslední obchodní den bývá většinou třetí pátek v měsíci, nebo předposlední obchodní den v měsíci. Datum plnění kontraktu nebývá u futures na rozdíl od forwardů přesně specifikováno. Například u komoditních futures to bývá celý měsíc. Běžně také bývá obchodováno několik kontraktů s různými daty splatnosti souběžně.

Nominální hodnota podkladového aktiva je specifikována pomocí jednotky kontraktu, obchodování pak může probíhat pouze s celočíselnými násobky jednotky kontraktu. Určení velikosti jednotky kontraktu je velice důležité. Příliš malé jednotky kontraktu přinášejí dodatečné transakční náklady, které odrazují od nákupu futures kontraktů. Naopak příliš velké jednotky kontraktu mohou být nedosažitelné pro některé zájemce o daný instrument. Objem podkladového aktiva se proto u futures liší dle uvažovaného cílového investora.

Z důvodu zpřístupnění kontraktů malým investorům zavedly některé burzy „mini“ kontrakty. Jako příklad je možno uvést Mini NASDAQ 100 futures kontrakt, u kterého je hodnota indexu násobena multiplikátorem dvacet, zatímco pro normální futures kontrakt má multiplikátor hodnotu 100. V loňském roce zavedli „mini“ kontrakty také London Metal Exchange (LME) a New York Mercantile Exchange (NYMEX).

Standardní kotování ceny futures je omezeno minimální a maximální možnou denní změnou ceny (krokem). Minimální kroky mohou být specifikovány relativně, tedy v procentech z nominální ceny kontraktu (tzv. tick size), kde jednotkami jsou setiny procenta označované jako bazické body, nebo absolutně, tedy v jednotkách nominální hodnoty (tzv. tick value). V případě maximálního pohybu ceny je většinou pro daný den ukončeno obchodování. Více o maximálních limitech naleznete v části věnované maržím.

Místo a forma dodání podkladového instrumentu je velmi důležité především u komoditních futures, kde existují významné náklady na transport. Formou dodání jsou pak myšleny velikost a způsob balení atd. V případě možnosti volby místa dodání se postupuje shodně jako při volbě kvality podkladového aktiva, s možností slev u některých lokací.

Standardizace, spojená s futures kontrakty, může při porovnání s forwardy „šitými na míru“ představovat nepříjemná omezení, odpovídající jen z části potřebám klienta. Přináší však nesrovnatelně vyšší likviditu, zajištěnou vždy přítomnými market-makery. Je tedy možno ihned vystoupit z otevřené pozice, která dané straně nevyhovuje. Přes omezenou přizpůsobivost futures kontraktu způsobenou standardizací jsou futures kontrakty rozšířeny mnohem víc než forwardy.

## 1.3 Marže a Mark- to-market

Jelikož protistrany kontraktu nemusí vědět, s kým obchod sjednávají, neboť se jedná o instrumenty obchodované na burze, existuje pro zabezpečení platební schopnosti obou protistran účastnících se kontraktu institut clearingového domu a denní vyrovnání zisků a ztrát (denní přeceňování, mark-to-market). Zavedení tohoto přístupu znamenalo téměř totální eliminaci ztrát způsobených defaultem.

Tržní přeceňování je procedura, kdy na konci každého dne jsou všechny otevřené kontrakty ohodnoceny v nových tržních cenách a finančně jsou vyrovnány zisky a ztráty v důsledku cenového pohybu během obchodního dne.

Systém marží neslouží jako platba za kontrakt samotný, ale jako pojistka platební schopnosti obou stran v době splatnosti kontraktu. Po provedení obchodu musí obě strany (prodávající i kupující) složit počáteční zálohu (initial margin) u clearingového domu. Pokud jedna ze stran provedla více obchodů, ukládá pouze čistou změnu této marže. Na konci každého obchodního dne clearing house přecení portfolia všech klientů (mark-to-market) a na maržových účtech reflektuje tyto změny. Pokud cena podkladového aktiva stoupne (klesne), znamená to, že strana, která je short, tedy bude muset dodat instrument v době splatnosti, by ho v současné chvíli pořídila dráž a utrpěla by ztrátu (levněji a vydělala na tom). V takovém případě je ztráta převedena z maržového účtu strany, která ztrátu utrpěla, na účet protistrany,

čímž je zajištěna platební schopnost v případě defaultu. Protože zůstatek na maržovém účtu je omezen udržovací, někdy také nazývanou nesnižitelnou zálohou (maintenance margin), v případě poklesu pod tuto hodnotu dostává majitel účtu výzvu k doplnění zálohy (margin call), aby tento účet dorovnal na původní hodnotu (initial margin). Tato platba se nazývá variační záloha (variation margin)[9].

Marže určené burzou jsou minimálními maržemi, které musí broker po svém klientovi požadovat, broker však může požadovat i vyšší marže. Velikost burzou požadovaných marží primárně závisí přímo úměrně na volatilitě podkladového aktiva. Udržovací záloha bývá 75% počáteční zálohy. Velikost marže je dále závislá na bonitě klienta. Bona fide[10] hedger, například společnost, na jejíž výrobek je futures kontrakt vypisován, bude muset složit nižší marži, než spekulant. Obchody otevřené i uzavřené během jednoho obchodního dne (day trade) a obchody na spread (spread transaction) mezi dvěma kontrakty s různou dobou splatnosti mají pak nižší požadovanou marži, než hedging[11]. Mezi požadovanou marží na krátkou a dlouhou futures pozicí rozdíl není, obě strany za jinak stejných podmínek musí složit stejnou částku. Stejný systém záloh je uplatňován jak mezi obchodníkem a klientem, tak mezi obchodníkem a zúčtovacím střediskem.

Aby maržový systém nepřinášel zvýšené náklady pro obě strany účastnící se obchodu s futures jsou maržové účty úročeny. Přebytek volných zdrojů na maržovém účtu může investor kdykoli vybrat, nebo použít na nákup dalších derivátů. V některých případech je možno nahradit počáteční zálohu uložením cenných papírů u brokera. Státní dluhopisy (T-bills) bývají akceptovány jako náhrada hotovosti ve výši 90% jejich nominální (face) hodnoty. U akcií je uznáno pouze 50% této hodnoty.

Jako další zajištění existuje systém limitů (daily price limits), které určují maximální cenový pohyb. Pokud je limit dosažen, pak obchodování s tímto instrumentem pro daný den končí. Tento systém tzv. circuit breakers zajišťuje, že zůstatek na účtu nikdy neklesne do záporných hodnot, a tak dává prostor pro uzavření otevřených klientských pozic bez rizika nesení ztráty brokerem. Z těchto důvodů může být počáteční marže pouze zlomkem ceny podkladového aktiva, čímž vzniká velká páka, vhodná pro spekulativní i hedgeové obchody, které budou popsány dále. Udržovací marže bývá rovna maximální denní změně ceny. Burzy také zavádějí limity na počet otevřených pozic u jednoho instrumentu, čímž brání velké ztrátě z důvodu kumulace. Na Bona Fide Hedgers se však tyto limity nevztahují.

*9 Platba musí proběhnout do následujícího dne, jinak broker uzavře pozici. Pokud by broker pozici neuzavřel, vystavoval by se tím riziku ztráty na svůj účet.*
*10 Bona fide znamená ten kdo jedná v dobré víře.*
*11 Zabezpečení, viz dále.*

### 1.3.1 Clearingový dům

Clearingový dům je přidružená společnost (adjunct) burzy fungující jako zprostředkovatel, spravující platební povinnosti a maržové účty jednotlivých institucí přítomných na burze, zajišťuje platební styk a pomáhá tak zajistit bezproblémové plnění v případě defaultu jedné ze stran kontraktu. Clearingovému domu se také říká centrální (universální) protistrana. Brokeři, kteří nemají účet u clearingového domu, musí své transakce provádět přes jeho člena. Jako první zavedlo clearingový dům Chicago Board of Trade v roce 1925.

Primární povinností clearingového domu je sledovat všechny transakce svých členů probíhající během dne, aby byl kdykoli schopen spočítat jejich čistou pozici. Stejně jako musí klient udržovat svůj maržový účet u svého brokera, musí i broker udržovat svůj účet u clearingového domu. Tato marže se nazývá clearingová marže a musí být pro všechny pozice vyrovnána na svou původní hodnotu na konci každého dne. Neexistuje tedy nic podobného maintenance margin.

Při určování clearingových marží může clearingový dům postupovat dvěma způsoby. Jeden způsob je počítán na hrubém základě (gross basis), kde pro výpočet marže slouží suma krátkých a dlouhých pozic. Při čistém základě (net basis) je pak možno počítat marži z rozdílu těchto pozic. Na většině burz je v současné době pro výpočet marže používán čistý základ.

## 1.4 Oceňování

Z předchozího textu je zřejmé, že futures a forwardy jsou příbuzné instrumenty s minimálními vzájemnými rozdíly. Komplikací při výpočtu ceny futures je denní přeceňování, cena futures však blízce kopíruje vývoj ceny ekvivalentního forwardu. Proto se pro oceňování futures velmi často používají stejné přístupy, jako k oceňování forwardů.

Při uvažování nulových transakčních nákladů, neexistence daní a neomezené nabídky bezrizikového aktiva, můžeme futures oceňovat pomocí bezrizikové arbitráže[12] s využitím syntetického forwardu. Tato metoda se někdy také nazývá držebné (cost of carry, carrying-charge).

V reálném světě se mohou forwardové a futures ceny lišit. Důvodem je na prvním místě denní vyrovnání zisků a ztrát, neboť realizované výnosy je u futures možné ihned reinvestovat. Proto má na cenu futures, hlavně v dlouhém období, silný vliv fluktuace krátkodobých

---

*12 Arbitrážní strategii je možné popsat takto:*

*1.vypůjčení peněz na spotové zakoupení aktiva*

*2.uzavření smlouvy o termínovém prodeji aktiva*

*3.držení aktiva do splatnosti termínového kontraktu (nabíhá držebné)*

*4.splacení půjčky z obdržené částky za termínový prodej*

*Správné ocenění futures/forward kontraktů pak nedovoluje bezrizikový arbitrážní zisk.*

úrokových měr. Důležitým faktorem je také rozdílný subjekt rizika defaultu, kterým je pro futures clearingový dům, kdežto u forwardů protistrana. Mezi další faktory patří zdanění, způsob vedení maržových účtů a transakční náklady (z důvodu větší standardizace budou u futures nižší). V neposlední řadě způsobuje cenový rozdíl také vyšší likvidita futures. Přes všechny uvedené faktory je však ve většině případů možno považovat futures a forwardové ceny za shodné. Příkladem, kdy jsou rozdíly v cenách výrazné, jsou například Eurodollar futures, jejichž splatnost může dosahovat i deseti let.

### 1.4.1 Cenné papíry bez dodatečných příjmů

Uvažujme futures na cenný papír s dodáním za tři měsíce. Podkladové aktivum nenese žádné dodatečné příjmy (dividendy, kupóny, úroky). Pokud si dnes půjčíme za bezrizikovou úrokovou míru peníze, za ně koupíme podkladový instrument a zároveň vstoupíme do krátké pozice ve futures na tento instrument, pak bychom neměli dosáhnout zisku.

Pokud tímto způsobem zisku dosáhneme, pak se jedná o arbitrážní zisk, tedy zisk bez vkladu vlastního kapitálu a bez rizika. Tohoto zisku si však všimne i naše investorské okolí. Ostatní začnou také nakupovat tento cenný papír, jeho cena *(S)* začne růst, souběžně s růstem úrokové míry *(r)* a poklesem futures ceny *(F)*. Možnost arbitrážního zisku zanikne.

Pomocí arbitrážních obchodů tak na trhu zůstane pouze jedna správná cena podkladového aktiva a futures *(F)*. Tato cena bude odpovídat ceně syntetického forwardu *(SF)*:

$$(1) \qquad F = SF = S*(1+r*T)$$

Z této rovnice je také možno vyjádřit držebné jako placený úrok v absolutním vyjádření (*SrT)*, nebo v relativním vyjádření *(rT)*, jako procentuální držebné (percent cost of carry).

Neočekávaná změna úrokové míry *r* je nazývána riziko báze (basis risk).

### 1.4.2 Cenné papíry s dodatečnými příjmy

V případě, že podkladové aktivum nese dodatečné příjmy (dividendy, kupóny, úroky), snižují tyto příjmy cost of carry. V tomto případě můžeme cenu syntetického forwardu rozepsat takto:

$$(2) \qquad F = SF = S + S*(r - d)*T = S*[1 + (r - d\ *)T]$$

Kde d je roční dodatečný výnos (v procentech).

### 1.4.3 Komoditní futures

Komoditní futures je také možno oceňovat pomocí držebného (cost of carry). Je však třeba uvažovat i náklady na uskladnění (storage costs - *g*) a výnos z držení komodity, který nepřináší futures kontrakt (convenience yield - *v*).

Trh s komoditními futures je často v backwardation (viz dále), což bývá vysvětleno dodatečnými výhodami držby podkladového aktiva oproti futures:

$$(3) \qquad F = S*(1 + r*T + g*T) - v$$

### 1.4.4 Futures ceny a spotové ceny

Obr. 5 Backwardation a Contango[13]

Dle poměru dodatečného výnosu a úrokové míry mohou nastat dvě situace:

- Situace na trhu se nazývá backwardation, když F<S, tedy r<d.
- Situace na trhu se nazývá contango, když F>S, tedy r>d.

Backwardation se také často nazývá ‘inverted market‘. Názvy backwardation a contango se používají i k popisu průběhu křivky cen futures kontraktů v závislosti na čase do splatnosti.

S blížícím se datem splatnosti konverguje futures cena k ceně spotové. V době těsně před splatností je rozdíl mezi cenami minimální. Tato konvergence je způsobena arbitrážními obchody, které brání výraznému vychýlení ceny futures od spotové ceny. V den splatnosti je pak uzavírací cena určena jako spotová cena podkladového aktiva (open, nebo close), čímž je docíleno vyrovnání futures a spotové ceny. Pokud by v den splatnosti byla spotová a futures cena rozdílná, bylo by možno dosáhnout bezrizikového (arbitrážního) zisku.

Báze (rozdíl mezi spotovou a futures cenou) je méně volatilní než futures cena i než spotová cena. Této vlastnosti je často využíváno při investování a zabezpečovacích obchodech (intercommodity spread, intracommodity spread atd.).

[13] Obrázek Obr 5 pochází z http://www.investopedia.com/articles/07/contango_backwardation.asp

$$(4) \qquad \text{báze} = \text{spotová cena} - \text{futures cena} = \text{držebné}$$

### 1.4.5 Aktuální ceny

Aktuální ceny futures je možné získat z mnoha zdrojů, které můžeme rozdělit podle zpoždění. Největší zpoždění vykazují kurzovní lístky uváděné v novinách, jako jsou Wall Street Jurnal, v případě České republiky pak Hospodářské noviny. Zpoždění těchto kotací je významné, neboť se jedná o ceny z předchozího dne. Tyto ceny jsou tedy pouze indikativní. Mohou dobře sloužit například výrobcům komodit, kteří se zajímají o vývoj ceny jejich vstupů a produkce, ale aktivně své pozice nezabezpečují.

Středně zpožděné ceny bývají uváděny na internetových stránkách burzy. Tyto informace mívají ve většině případů zpoždění maximálně jedné hodiny. Takové zpoždění postačuje většině korporací ke správě svého výrobního portfolia. Velkou nevýhodou těchto informací je však nedostupnost historických řad pro odhad trendů a budoucího vývoje.

Nejlepším zdrojem informací jsou různé zpoplatněné informační terminály a platformy, jako například Bloomberg nebo Reuters 3000 Xtra. Tyto terminály nejenže poskytují aktuální tržní ceny se zanedbatelným zpožděním, ale také nabízejí historické řady. Dostupná je i řada způsobů zobrazení těchto informací, nesčetné analýzy, fundamentální informace a zprávy z trhu a tržního okolí.

Běžně uváděné informace u futures jsou:

- Cena **Open** je otevírací (první zobchodovaná) cena pro daný časový interval (den, hodinu, týden, atd.).
- Ceny **High** a **Low** určují rozmezí, ve kterém se cena v daném časovém intervalu pohybovala.
- Cena **Settle** je průměr všech cen, za které se obchodovalo před koncem daného intervalu (například poslední hodina obchodního dne). Cena settle je důležitá pro určení čisté denní pozice všech účastníků a jejich maržových požadavků.
- **Open interest** informuje o počtu kontraktů, které jsou otevřeny.
- **Objem** informuje o počtu zobchodovaných kontraktů za daný den. Pokud je vyšší než open interest, znamená to vysoké množství denních[14] obchodů.
- **Historická High a Low** jsou maximální a minimální ceny za určité období.
- **Změna ceny** je změnou v ceně settle

*14 Obchodů otevřených i uzavřených ve stejný den.*

### 1.4.6 Tržní selhání

Ve většině případů funguje trh futures kontraktů efektivně a ve veřejném zájmu. V extrémních případech se však mohou vyskytnout některá tržní selhání. Jedním z takových případů je například „zahánění trhu do rohu“ („to corner the market“).

„Zahnání trhu do kouta“ je strategie, kdy skupina investorů s podstatným vlivem na nabídku podkladového aktiva otevře významnou long pozici. Otevřené pozice na futures trhu převyšují nabídku podkladového aktiva. Investoři v krátké pozici si s blížícím se termínem plnění začínají uvědomovat, že budou mít problém dodat dostatečné množství podkladového aktiva a začnou uzavírat své pozice. Důsledkem je růst jak cen futures, tak i na spotovém trhu. Příkladem[15] takového zneužití trhu je například aktivita Hunt brothers na trhu se stříbrem v letech 1979-1980, kdy bylo dosaženo nárůstu ceny z $9 za unci na $50 za unci.

Dalším příkladem tržního selhání jsou různé praktiky přímých účastníků obchodování na parketu, kdy tito obchodníci mohou tvořit zisk na úkor zákazníka využitím horších, než nejlepších dostupných cen.

## 1.5 Obchodování

Jak již bylo zmíněno, futures jsou standardizované kontrakty obchodované na organizovaných burzovních trzích. Mezi největší burzy, na kterých se futures obchodují, patří Chicago Board of Trade (CBOT), Chicago Mercantile Exchange (CME), London Metal Exchange (LME) nebo London International Financial Futures Exchange (LIFFE). V našem regionu pak například vedle pražské burzy také varšavská, budapešťská, vídeňská burza a lipská EEX. Některé burzy mají v obchodování futures již více než stoletou tradici (například komodity na Chicago Board Of Trade).

Futures mohou být obchodovány jak na parketu burzy, pomocí systému open outcry (například RING na London Metal Exchange nebo International Money Market na Chicago Board of Trade), tak pomocí elektronického obchodního systému. Většina burz však již víceméně přešla na elektronické obchodování. Jedná se převážně o tzv. Order driven systémy, kde nakupující a prodávající jsou spárováni pomocí počítače.

S příchodem globalizace některé burzy využívající obchodování na parketu rozšiřují dobu obchodování mimo oficiální obchodní hodiny pomocí elektronického obchodního systému. Příkladem může být GLOBEX (Chicago Board of Trade & Reuters) a SELECT (na London Metal Exchange).

*15 Viz John C. Hull*

Příkazy k obchodování je možno zadávat přes brokera a jsou sledovány clearingovým domem. Broker si účtuje poplatek za zprostředkování obchodu (většinou počáteční poplatek obsahuje jak nákup, tak prodej instrumentu). Jelikož jsou poplatky i bid-ask spread nízké, jsou futures investicí s velmi nízkými náklady, což podporuje jejich hedgingovou a spekulační funkci. Poplatky za dodání podkladového aktiva jsou závislé na typu podkladového aktiva. Poplatky, včetně poplatků clearingovému domu, jsou většinou nižší než u na míru tvořených forwardů.

## 1.6 Dodání

V případě futures existují dva možné způsoby dodání. Finanční plnění (cash settlement) spočívá v peněžním vyrovnání cenového rozdílu. Fyzické plnění znamená dodání určeného podkladového aktiva straně v pozici long. Protože se tento text zabývá index futures, u kterých fyzické plnění není možné, nebudeme tento způsob rozebírat do podrobna.

Fyzické plnění spočívá v dodání předem stanoveného aktiva v předem stanovený čas na určené místo. Pokud u některého atributu existuje možnost volby, pak tuto volbu uskutečňuje strana v krátké pozici, tedy strana která podkladové aktivum dodává. O své volbě pak informuje přes svého brokera clearingový dům pomocí ‘notice of intention to deliver‘. Burza následně rozhoduje o straně v dlouhé pozici, která musí plnění převzít. Nejčastěji je vybrán investor s nejstarší long pozicí. Toto plnění nelze odmítnout, ale v některých případech jej lze převézt na jiného investora v pozici long.

Převzetí plnění u komodit znamená okamžitou platbu ceny settle se zohledněním kvality aktiva a místa dodání. Protistrana pak předává pouze stvrzenku ze skladu (warehouse receipt), u finančních aktiv je plnění omezeno na elektronický převod instrumentu.

Celý proces plnění od podání ‘notice of intention to deliver‘ až po dodání podkladového instrumentu většinou trvá dva až tři dny. Důležitými daty vzhledem k plnění jsou ‘first notice day‘ a ‘last notice day‘ které určují kdy poprvé a naposledy může být podáno ‘notice of intention to deliver‘ a ‘last trading day‘, den posledního obchodování, který o několik dní předchází last notice day. Pokud se chce investor s jistotou vyhnout převzetí fyzického plnění, musí kontrakt uzavřít před ‘first notice‘.

Některé futures, jako například indexové futures, nemohou nabízet fyzické plnění, neboť podkladové aktivum není možno dodat, nebo by to znamenalo značné obtíže. Dodání indexu S&P 500 by například znamenalo převod portfolia obsahujícího 500 akcií. Pro takové futures existuje finanční plnění, které znamená, že v den splatnosti jsou všechny otevřené futures pozice přeceněny aktuální cenou (mark-to-market) a uzavřeny. Aby byla zajištěna konvergence futures ceny k ceně spotové, je konečná cena vypořádání, tedy závěrečná cena

poslední den obchodování, shodná se spotovou cenou a to buď její hodnotou open, nebo close. Příkladem mohou být již zmíněné futures na index S&P 500, u kterých je settle specifikován jako otevírací cena indexu třetí pátek měsíce dodání.

Dalším možným způsobem dodání je exchange for physicals (EFP), kde se protistrany dohodnou na plnění jiným, než podkladovým aktivem, s tím, že rozdíl v kvalitě a místě dodání bude finančně vyrovnán.

## 1.7 Využití Futures

Existují tři možné motivy k otevření pozice ve futures kontraktu, a to zajištění (hedging), spekulace a arbitráž. Vedle těchto 3 motivů někteří autoři přidávají ještě možnost využít futures kontrakty k predikci budoucího vývoje ceny podkladového aktiva. Jednotlivé způsoby využití jsou podrobněji rozebrány v následujícím textu.

### 1.7.1 Zajištění

Primárním využitím futures, stejně jako všech ostatních derivátů je minimalizace nejistoty budoucího vývoje ceny podkladového aktiva, tedy hedging. Hedging pouze neutralizuje riziko, neznamená však, že za určitých okolností nemůže být výhodnější, kdyby hedging neproběhl.

Pokud existuje likvidní, nejlépe volatilní, trh podkladového aktiva, pak je i vysoká pravděpodobnost, že existuje, nebo vznikne i trh derivátový, neboť účastníci trhu budou chtít zajistit svoje pozice proti ztrátám.

Hedgingu je hojně využíváno v případech, kdy se investor bojí neznámého vývoje ceny podkladového aktiva v budoucnu a chce si zajistit jeho cenu. Hedging s futures je téměř bezriziková operace, a proto přináší pouze bezrizikový výnos *(SrT).* Investor při tomto způsobu hedgingu sice brání potenciálním ztrátám, ale přichází o potenciální zisky.

Hedging s pomocí futures je založen na silné pozitivní korelaci spotové a futures ceny. K hedgingu je možné přistupovat staticky (hedge & forget), kdy po rozhodnutí o zajištění není již pozice upravována, a dynamicky, kdy je pozice pravidelně přehodnocována a upravována.

Při hedgingu se využívají následující strategie:

- Short hedge a long hedge jsou založeny na zajištění fixní termínové ceny v budoucnu pro nákup, či prodej podkladového instrumentu.
  - Při forwardovém zajištění je nejistota odstraněna pomocí přímé dohody o budoucí ceně (uzamknutí budoucí ceny na dnes známé hodnotě).

  - Ve futuritním zajištění se jedná o zaujetí takové pozice ve futuritním kontraktu, která vydělává na nepříznivém vývoji ceny zajišťovaného aktiva (ztráta na spotovém trhu kompenzována ziskem na futuritním trhu).
- Cross-hedge je hedging na stejné bázi jako short a long hedge s tím, že neexistuje futures pro námi požadovaný instrument, a tak musíme odhadnout, který instrument je nejvíce korelovaný se zamýšleným podkladovým aktivem. V tomto případě tedy vzniká riziko rozdílného vývoje těchto dvou instrumentů.
  - O dokonalé zajištění se jedná v případě, že cena zajišťovaného aktiva je dokonale záporně korelována s cenou zajišťujícího instrumentu (v praxi ne vždy realizovatelné).
  - V případě částečného zajištění je pak dostupný instrument méně než dokonale korelovaný.
- Rolování (rolling the hedge forward) je založeno na nákupu kratších futures, než je naše cílové datum pro zabezpečení. Důvodem může být neexistence futures kontraktu s dostatečně dlouhou dobou splatnosti, nebo jeho nízká likvidita. Tyto kontrakty jsou uzavřeny většinou měsíc před splatností a za utržené prostředky jsou nakoupeny kontrakty s delší splatností.

### 1.7.2 Spekulace

Kromě již zmíněného využití k zabezpečení proti nevýhodnému vývoji, který můžeme ztotožnit s uzavíráním pozic, existuje ještě motiv spekulativní, kde jsou naopak pozice otevírány s cílem využít předpokládaný směr vývoje ceny podkladového aktiva. Při spekulativním otevírání pozic mohou být tyto pozice drženy až do splatnosti, nebo uzavřeny v průběhu životnosti kontraktu. Spekulativní obchody pomáhají zvyšovat likviditu trhu.

Spekulanti otevírají dlouhé pozice, pokud očekávají růst cen a naopak. Protože je třeba jen relativně malá počáteční záloha (initial margin), mohou spekulanti získávat pomocí pákového efektu vysoké zisky. Otevřená pozice a pákový efekt však také přinášejí vysoké riziko. Spekulanty je možné rozdělit na čtyři různé typy:

- Scalpers uzavírají své otevřené pozice během minut a obchodují na základě vypozorovaného sentimentu trhu. Protože jejich obchody[16] v průměru trvají pod dvě minuty tvoří s průměrem 70 obchodů denně likviditu trhu.
- Denní obchodníci většinou uzavírají své pozice během stejného obchodního dne jako je otevřeli. Obchodují v návaznosti na nově vyšlé zprávy (například peněžní nabídka) a jejich důsledky na futures ceny.

*16 Silber, W.: Marketmaker Behaviour in an Auction Market: An Analysis of Scalpers in Futures Markets, Jurnal of Finance, Vol 39, pp. 16-23*

- Position traders mohou držet své pozice od jednoho dne po jeden měsíc. Protože držení čisté otevřené pozice je velmi rizikové, většinou se jedná o spread trading, tedy držení otevřené pozice ve dvou různých, negativně korelovaných, instrumentech, nebo opačných pozic u pozitivně korelovaných aktiv. Takové portfolio snižuje riziko i požadované marže. Jedná se buď o intracommodity spread, tedy dvě opačné pozice ve futures na stejný instrument s rozdílnou splatností, nebo intercommodity spread, tedy dvě opačné pozice ve futures se stejnou dobou splatnosti, ale různými podkladovými aktivy.

Od počátku byly futures kritizovány jako silná zbraň spekulantů, která povede k vyšší volatilitě cen akcií a jiných podkladových instrumentů. Spekulace je však hybatelem všech trhů, vede k rychlému dosahování správných cen a k růstu likvidity trhu. Oba tyto aspekty jsou pozitivní pro všechny účastníky trhu.

Spekulativní zisky umožňuje omezená racionalita finančních trhů. V principu se jedná o vyhledávání nekorektně oceněných aktiv (lepší informovanost, lepší znalost fundamentálních souvislostí, používání technické´analýzy), současně se však spekulace spoléhá na efektivní fungování trhu, které rychle odstraňuje cenové distorze. Mezi spekulativní strategie patří nakupování „podhodnocených“ a krátký prodej „nadhodnocených“ aktiv spojený s očekáváním brzké cenové nápravy.

Spekulanti nejen že pomáhají společně s arbitražéry zvyšovat efektivitu trhu, ale také automaticky a efektivně regulují svůj vlastní počet. V případě malého počtu spekulantů, kteří hledají tržní distorze, zůstávají na trhu nevyužité příležitosti, které lákají další spekulanty. Naopak, v případě převisu spekulantů nebudou někteří dosahovat dostatečných zisků, nebo se dokonce dostanou do ztráty a odejdou.

### 1.7.3 Arbitráž

Dalším motivem obchodování s futures může být arbitráž. Arbitráž je bezrizikový obchod, využívající rozdílných cen zaměnitelných aktiv na různých trzích. Současný nákup levnějšího aktiva a prodej za vyšší cenu vede k arbitrážnímu zisku. U futures se pak jedná o rozdílný vývoj futures ceny, spotové ceny a úrokové míry. Arbitrážní obchody brání výrazně rozdílnému ocenění vzájemně zaměnitelných aktiv a jejich derivátů na různých trzích. Princip arbitráže byl vysvětlen v kapitole pojednávající o oceňování futures.

### 1.7.4 Programové obchodování

K vyhledávání arbitrážních příležitostí jsou ve velké míře využívány počítače. Důvodem je rychlejší a přesnější reakce než u člověka, která vede k vyšší efektivnosti, užšímu

bezarbitrážnímu pásu[17] a možnosti technicky využívat i menší tržní nerovnováhy. Dalším důvodem je obtížnost výpočtů některých arbitrážních příležitostí v případě velkého množství proměnných.

Například u S&P 500 je nutné k výpočtu vnitřní (adekvátní) hodnoty futures kontraktu uvažovat, kromě dalších tržních proměnných, aktuální cenu 500 různých akcií a predikci jejich dividend. V případě nesrovnalosti mezi vnitřní hodnotou a aktuální hodnotou indexu je pak nutné co nejrychleji zadat příkazy k zobchodování portfolia všech 500 akcií a určitého objemu futures na index v co nejrychlejším čase.

Indexová arbitráž je jednou z hlavních aplikací programového obchodování. Programové obchodování však bývá terčem kritiky z důvodu růstu volatility na trhu s akciemi a také jako jeden z důvodů krachu v říjnu roku 1987 (viz dále).

### 1.7.5 Predikce vývoje ceny podkladového aktiva

Někteří autoři[18] připisují forwardům a futures také schopnost predikovat budoucí vývoj ceny podkladového aktiva. Podle tohoto přístupu spekulanti vyhledávají taková aktiva, jejichž futures cena neodpovídá ceně, kterou pro dané aktivum sami předpovídají. Pokud se většina trhu shodne na určitém pohledu na budoucí vývoj daného instrumentu, futures cena se tomuto pohledu postupně přizpůsobí. V takovém případě ale přestane platit pravidlo bezarbitrážní úrokové parity, což povede ke zvýšení arbitrážní aktivity s cílem dosažení bezrizikového zisku, která tuto distorzi odstraní. Tato aktivita pak vyústí v takové rozložení spotové ceny, futures ceny a úrokové míry, aby byly jednotlivé trhy v rovnováze a k arbitráži nedocházelo.

Tato predikce vyžaduje vysokou efektivitu nejen jednotlivých trhů, ale také jejich perfektní propojení pomocí spekulativních a arbitrážních obchodů, které není vždy splněno, a tak spotová cena nesleduje přesně futures cenu. Dalším omezením schopnosti futures cen predikovat vývoj spotového trhu jsou neočekávané fundamentální změny a nové informace, které nemohly být do futures ceny započteny, protože ještě nebyly známy.

### 1.7.6 Vytváření dlouhodobých časových řad

Futures jsou kontrakty s omezenou životností. Ještě kratší dobu než jsou obchodovány, jsou likvidní. Objemy obchodování nejprve pozvolna, později až exponenciálně, rostou a těsně před expirací zase velmi rychle klesají. Je to způsobeno tím, že většina obchodování je vždy soustředěna na jeden kontrakt. Běžně je tímto kontraktem nejbližší čtvrtletní kontrakt. Před jeho

*17 Bezarbitrážní pás způsobují transakční náklady, nestejné úrokové míry pro půjčky a výpůjčky, omezení na krátký prodej a neskladovatelnost. Jedná se o cenový pás okolo ceny futures kontraktu, kde ještě není možná arbitráž.*
*18 Například viz.Mandel, M., Durčáková, J.: Mezinárodní finance. Management Press, 2000*

expirací se obchodování přesouvá na některý z později emitovaných kontraktů. Pokud bychom tedy chtěli sledovat dlouhodobý vývoj futres kontraktů na určitý instrument, nebude nám stačit jedna emise, pro kterou doba od vypsání do expirace ve většině případů trvá v rozpětí půl a jednoho roku.

Z toho důvodu jsou v databázích časových řad u futures zavedeny takzvané kontinuální kódy, které v případě expirace kontraktu navazují kontraktem pozdějším, který splňuje určité kritérium. Aby návaznost co nejméně ovlivňovala průběh časové řady, existuje několik způsobů takzvaných rolování (roll-over). Kontrakt může být v době expirace nahrazen nejbližším kontraktem, nebo nejbližším čtvrtletním kontraktem, další možnost je nahrazení kontraktu novým ve chvíli, kdy je objem obchodování nebo open interest nového kontraktu vyšší než kontraktu stávajícího. Moderní software (například Reuters 3000 Xtra verze 5.1) umožňuje uživatelské nastavení způsobu rolování pro každé futures individuálně, například rolování fixní počet dnů před expirací, rolování v případě vyššího objemu, nebo vyššího open interest.

Časové řady dostupné pro tuto práci jsou v době expirace rolovány na nejbližší následující kontrakt. Protože obchodníci přestávají jednotlivé kontrakty obchodovat několik dní před jeho expiraci, přináší tento způsob rolování pravidelné propady objemů obchodování směrem k nule. Tyto pravidelnosti mohou ovlivnit statistickou regresi, a proto se k tomuto tématu vrátíme ještě v závěrečné části práce.

# 2 Futures na index

Futures na index jsou futures s finančním plněním, jejichž podkladovým aktivem je agregátní, většinou kapitálově aritmeticky vážený[19], akciový index. Jedná se o deriváty, které jsou využívány k řízení rizika, spekulaci a arbitráži. Tento typ futures je hojně využíván například manažery různých typů investičních, penzijních a hedgeových fondů k zajištění výkonnosti fondu, či k podpoření výnosnosti fondu.

Akciové indexy jsou vážené aritmetické průměry cen akciových konstituentů, které nereflektují výplatu dividend. Váhami těchto indexů mohou být ceny (Dow Jones Industrial Average), nebo tržní kapitalizace (S&P 500). Ve Spojených státech dosahují největších objemů futures na index S&P 500. Souhrnně je možno říci, že objemy obchodování futures na index vyjádřené v peněžním objemu podkladového aktiva převyšují objem obchodů na akciových trzích.

Mezi specifika jednotlivých kontraktů patří multiplikátor hodnoty indexového bodu, neboli násobek kontraktu, na níž je založeno finanční vyrovnání v době splatnosti. Dalším kritériem je velikost nejmenšího kroku (tick). Ve většině případů jsou pozice ve futures na index uzavřeny před datem splatnosti.

### 2.1.1 Akciové indexy

K úspěšnému obchodování futures na určitý index je nutné dokonale porozumět konstrukci daného indexu. Akciové indexy vznikly za účelem sumarizace vývoje určitého akciového trhu. Vedle této základní funkce jsou indexy také využívány jako standard (benchmark), tedy měřítko průměrné výnosnosti určitého trhu, s kterým jsou poměřovány výnosy a úspěšnost správců investičních fondů či jiných aktiv. Podle vývoje jednotlivých indexů je možno usuzovat „náladu“ příslušného trhu, což je jeden z důvodů velké oblíbenosti a sledovanosti indexů mezi investory. Vedle burz, které mohou publikovat jeden či více indexů, sestrojují indexy také sdělovací prostředky.

Jednotlivé indexy rozdělujeme podle rozsahu trhu a výpočtu. Výběrové indexy obsahují určitý vzorek akcií z daného trhu (sem patří například český index PX, ale i nejstarší akciový index Dow Jones Industrial Average), souhrnné (composite) indexy pak obsahují všechny akcie dané burzy, či jejího segmentu (například Nasdaq Composite obsahující všechny akcie obchodované na trhu Nasdaq). Výhodou souhrnných indexů je větší reprezentativnost celého trhu, naopak výběrové indexy se většinou soustřeďují na segment s vyšší likviditou, což přináší přesnější a kvalitnější ocenění konstituentů.

*19Každému konstituentu indexu přísluší váha úměrná její aktuální tržní kapitalizaci.*

Podle výpočtu se pak většina indexů řadí mezi kapitálově vážené aritmetické průměry, kde každé emisi přísluší váha úměrná její aktuální tržní kapitalizaci. Vedle aritmetického průměru je u některých indexů využíváno průměrů geometrických. Kromě průměrů vážených můžeme nalézt i průměry prosté. Nevýhodou prostých průměrů proti váženým, kde každá akcie je většinou vážena počtem emitovaných akcií, je stejná váha akcií s rozdílnými hladinami cen. Jedná se tedy o index reflektující absolutní a ne relativní změny cen, kde růst o jeden bod může způsobit jak akcie s cenou 1$, tak i akcie s cenou 100$, i když v prvním případě se jednalo o růst o 100 % a v druhém pouze o 1 %.

Mezi aritmetické indexy sloužící jako podkladová aktiva futures instrumentů patří Dow Jones Industrial Average. Naopak mezi vážené průměru patří indexy S&P 500, FTSE 100, či český index PX.

### 2.1.2 Historie futures na index

Historie komoditních derivátů je delší než půl druhého století, roku 1848 vznikla Chicago Board of Trade (CBOT) a roku 1874 Chicago Mercantile Exchange (CME), dvě největší derivátové burzy světa[20]. V době založení se sice jednalo o čistě komoditní burzy, to však již není pravda. Na první jmenované burze v současné době dosahují komoditní futures již méně než 25 procent, na druhé jmenované již jen necelá 4 procenta. Až v roce 1981 byla v reakci na volatilní 70. léta 20. století založena první burza finančních futures New York Futures Exchange a v roce 1982 London International Financial Futures Exchange (LIFFE). První futures na index (stock index futures) začaly být obchodovány 24. února 1982, když Kansas City Board of Trade uvedla na trh futures na Value Line Index, následovaná Chicago Mercantile Exchange o dva měsíce později jedním z nejznámějších index futures na S&P 500, kterým se budeme ještě dále zajímat.

Index Futures byly vysoce úspěšné od svého počátku. Objemy obchodování u těchto futures kontraktů rostl rychleji než jakýkoliv předchozí futures kontrakt. Hladina jejich obchodování napovídala již od počátku, že vedou ke snižování transakčních nákladů a k přerozdělování a přesunu rizika na trhu. Open interest a denní objemy obchodování velice rychle dosáhly několika tisíců kontraktů. Místo očekávaného obchodování za prémii nad spotovou cenou, což by odpovídalo tržní rovnováze, byly však první index futures obchodovány v diskontu vůči podkladovému indexu. Tento diskont nevysvětlují ani daňové výhody spojené s držením portfolia akcií, či nutnost platit dividendu při krátkém prodeji akcií jednotlivých konstituentů. Tato nerovnováha může být vysvětlena pouze nerovnováhou na mladém trhu, se kterým neměli investoři dostatek zkušeností.

*20 V současné době jsou již burzy propojeny.*

### 2.1.3 Futures na index a říjen roku 1987

Ještě před krizí v říjnu 1987 byly slyšet názory, že interakce programového obchodování a zabezpečování portfolií deriváty může vést k problémům. Krize opravdu přišla, ale už by se neměla opakovat, neboť byly implementovány procesy (circuit breakers), které brání sklonům ke spirálovitému chování.

Index futures dávají iluzi obrovské likvidity a teoreticky dovolují téměř okamžité uzavření, nebo alespoň redukci expozice pro fondy a institucionální investory v době nestability. Jedná se však o iluzi, neboť v případě, že se velké množství tržních účastníků snaží uzavřít své pozice najednou, vede tato aktivita k další eskalaci nestability na daném trhu. Tento trend pak může na trhu přetrvávat i dny a týdny. Právě představa, že bude vždy existovat nějaká protistrana ochotná kupovat, živí tuto iluzi.

Když v říjnu roku 1987 začali všichni prodávat, nejen že trh akcií zkolaboval, ale i futures trh se ocitl 10 procent v diskontu proti trhu akciovému. Jak padal akciový trh, táhl s sebou i futures, které dále tlačily na propad akcií. Spirála se začala točit. Představa, že jakýkoliv pohyb na akciovém trhu je možno akomodovat pomocí futures, bohužel neplatí, protože i tento trh není dost velký na to, aby ustál veškeré tlaky.

### 2.1.4 Oceňování futures na index

Futures cena závisí na vyplácených dividendách ze všech konstituentů indexu. Je tedy možné vyjádřit současnou hodnotu futures ceny, podobně jako obecně u všech futures kontraktů:

$$(5) \qquad F(0,T) = I(0)*[1 + (r - d\,*)T]$$

Kde $F(0,T)$ je cena futures na index, $I(0)$ je hodnota indexu v čase 0, dále pak úroková míra $r$ a dividendový výnos $d$. Změna dividendového výnosu během života futures kontraktu změní futures cenu podkladového aktiva, neboť se změní čistá současná hodnota podkladového aktiva a čistá současná hodnota ušlých dividend.

Pokud vyjádříme úrokovou míru jako diskont, tedy současnou hodnotu státní pokladniční poukázky $B(0,T)$, a dividendový výnos jako současnou hodnotu všech dividend, o které investor přijde během života futures $PV(0)$[21], dostaneme alternativní vyjádření tohoto vztahu:

$$(6) \qquad B(0,T)*F(0,T) = I(0) - PV(0)$$

*21 Protože index dividendy nereflektuje.*

### 2.1.5 Zajištění

V dobře diverzifikovaném portfoliu je specifické riziko jednotlivých akcií potlačeno a zůstává pouze riziko systematické. Toto systematické riziko je možno dále eliminovat za použití index futures. Cuthbertson a Nitzsche uvádějí jako příklad manažera penzijního fondu, který
se bojí globálního poklesu cen akcií během příštích tří měsíců. Tento manager se může rozhodnout použít futures na index a získat tak jistý výnos na úrovni bezrizikové výnosové míry. Stejného výnosu by mohl dosáhnout i prodejem akciového portfolia a nákupem státních pokladničních poukázek. Tato varianta by však přinesla vysoké transakční náklady. Použití futures na index je mnohem levnější.

V případě obavy ze zvýšené volatility může portfolio manager také použít index futures k eliminaci tržního rizika. Pokud volatilita poklesne, může pak manager uzavřít futures pozici a ponechat portfolio tržním vlivům.

Pro zjištění počtu futures kontraktů *(N)* potřebných k zajištění pozice existuje následující vzorec:

*(7)* $N = -$ *(hodnota spotové pozice/nominální hodnota jedné futures)*beta= - (hodnota spotové pozice/futures cena*hodnota indexového bodu)*beta*

Hedging s pomocí index futures však neeliminuje všechna rizika. Rizika při hedgingu se stock index futures jsou způsobena:

- Beta portfolia není správně odhadnuta nebo se v čase mění.
- Akciové portfolio není dokonale diverzifikováno, a tak přetrvává nesystematické riziko.
- Bezriziková výnosová míra nebo dividendový výnos se během období mění.

Tailing the hedge je způsob, jak předem započítat úrok obdržený nebo zaplacený na maržový účet. Úrokem je totiž možno pokrýt část pozic, které tak nemusí být otevřeny. Kolik futures pozicí nemusí být otevřeno z důvodu úročení maržového účtu zjistíme pomocí následujícího vzorce:

$$(8) \qquad N_{tail} = -N*r*T$$

Pokud bychom například potřebovali N = -100 futures kontraktů k zabezpečení naší pozice na 90 dní při úrokové míře 8% p.a., pak úroky z maržového účtu pokryjí

$$(9) \qquad N_{tail} = -(-100)*0{,}08*90/360 = 2 \text{ futures}$$

Kontrakty, o které může být otevřená pozice menší. Znamená to, že není potřeba otevřít krátkou pozici 100 kontraktů, ale pouze 98.

### 2.1.6 Spekulace

Spekulace na medvědí či býčí trh je mnohem jednodušší s pomocí futures na index než je tomu v případě koupě celého akciového portfolia a navíc přináší výrazný pákový efekt. Otevírání pozic je však extrémně rizikové.

Mezi možné spekulační strategie patří otevření dvou opačných pozic s různou dobou splatnosti ve futures na stejný index (podobně jako intracommodity spread), nebo nákup opačných futures pozic se stejnou dobou splatnosti u dvou různých indexů (podobně jako intercommodity spread). Tyto strategie jsou méně rizikové než čisté otevírání pozic a vyžaduje nižší marži.

Názorným příkladem rizikovosti spekulace může být krach Baring Bank způsobený transakcemi Nicka Leesona s futures na akciový index, který skončil převzetím banky finanční skupinou ING. Kumulovaná ztráta mezi lety 1992 a únorem 1995 dosáhla 1 180 milionů USD. V tomto případě šlo ale i o problém nedokonalého řízení rizika této banky, neboť Nick Leeson byl i risk managerem a chyběl tak nezávislý prvek, který by kontroloval rizikovost jeho pozic a operací.

### 2.1.7 Arbitrážní obchody

V případě, že cena index futures kontraktu neodpovídá ceně syntetického futures kontraktu, může arbitrážní obchod vést k téměř bezrizikovému výnosu. Jediné přítomné riziko je způsobeno bazickým rizikem spojeným s tím, že použité portfolio neodpovídá úplně přesně konstituci indexu, a s nemožností zobchodování necelé části akcií či futures.

Indexová arbitráž je způsob obchodování založený na vyhledávání arbitrážních příležitostí, tedy situací, kdy existuje výrazná nerovnost mezi cenou futures a jejím oceněním pomocí syntetického forwardu. Indexová arbitráž je často spojována s takzvaným programovým obchodováním, tedy automatickým generováním obchodních příkazů počítači. Dle některých názorů arbitrážní obchody vedly například ke krachu z října 1987, opačný názor však říká, že zvyšují efektivitu akciových trhů.

### 2.1.8 Změna beta u akciového portfolia

Z rovnice pro zjištění počtu futures kontraktů nutných k zajištění portfolia je možno také vypočítat, jaké beta bude mít portfolio složené z akcií a určitého počtu futures kontraktů. Pomocí index futures je tedy možné měnit beta u akciového portfolia.

# 3 Index futures na Burze cenných papírů Praha

## 3.1 Stručná historie Burzy cenných papírů Praha, a.s.

- 1871 - Založena Komoditní a akciová burza v Praze
- 1920-1939 - Období rozkvětu burzy
- 1939-1992 - Burza uzavřena na 53 let
- 1993 Znovuotevření Burzy cenných papíru Praha, a.s.
- 5.4.1994 - výchozí den výpočtu indexu PX-50
- 1999 - Počátek průběžné kalkulace indexu PX-50
- Prosinec 2001 - přechod na variabilní bázi indexu PX-50
- 20. 3. 2006 - První výpočet indexu PX
- 5.10.2006 - Začátek obchodování s futures na index
- 29.1.2007 - Začátek obchodování s futures na jednotlivé akcie
- 17.7.2007 - Začátek obchodování na Energetické burze Praha

## 3.2 Podkladové aktivum

„Index PX je oficiálním indexem Burzy cenných papírů Praha, a.s.. První výpočet indexu PX se uskutečnil 20.3.2006, kdy se stal nástupcem indexů PX 50 a PX-D. Index PX převzal historické hodnoty nejstaršího indexu burzy PX 50 a spojitě na ně navázal. Výpočet indexu PX 50 byl zaveden ve shodě s metodologií IFC (International Finance Corporation) doporučenou pro tvorbu indexů na vznikajících trzích. Výchozím dnem výpočtu indexu se stal 5.duben 1994, k němuž byla sestavena báze obsahující 50 emisí a nastavena výchozí hodnota indexu 1 000,0 bodu. Od prosince 2001 byl počet bazických emisí variabilní. Index PX je cenovým indexem, dividendové výnosy se ve výpočtu nezohledňují.“[22]

V indexu PX jsou zařazeny největší společnosti (tzv. Blue-Chips), obchodované na pražské burze v hlavním systému SPAD. Dividendové výnosy se ve výpočtu nezohledňují a index není očištěn od kurzových změn, vyplývajících z dividendové politiky jednotlivých společností zahrnutých v bázi. Složením se tak nápadně blíží například svému konkurentovi, indexu ATX, který kalkuluje burza ve Vídni.

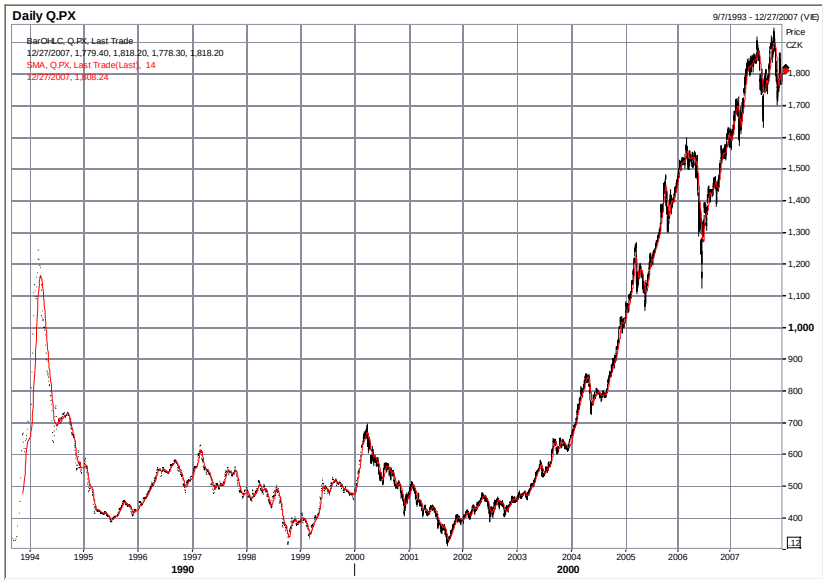
Kalkulace indexu probíhala s frekvencí 15 vteřin po celou dobu otevřené fáze (9:25-16:00) již od začátku roku 1999. Po přechodu na variabilní bázi v prosinci roku 2001 ztratilo číslo padesát obsažené v názvu indexu svoje opodstatnění a je možno říci, že pro některé investory, kterým by indexy měly primárně sloužit, mohlo být zavádějící. Jedná se o cenový

*22 Manuál indexu PX, http://ftp.pse.cz/Info.bas/Cz/PX_manual_060222.pdf*

index, jehož báze je aktualizována čtyřikrát ročně s platností úprav k prvnímu obchodnímu dni po třetím pátku v březnu, červnu, září a prosinci. V případě závažných okolností však může být instrument vyřazen z báze pro výpočet indexu bez náhrady i mimo tyto pravidelné termíny.

Index PX-50, na který tento index spojitě navazuje a jehož dvanáctiletou historii přebírá, byl zaveden 5. dubna 1994[23] k prvnímu výročí začátku obchodování na pražské burze. Jednalo se o nejvýznamnější a nejsledovanější index Burzy cenných papírů Praha. Jeho výpočet následoval metodikou IFC, která je používána zejména pro vznikající trhy. Od roku 1999 probíhal průběžný výpočet indexu na základě průběžných cen emisí zařazených v systému SPAD a KOBOS. V bázi PX-50 bylo zařazeno 50 emisí s aktualizací dvakrát ročně. Jejich váha byla úměrná tržní kapitalizaci. Druhý nahrazený, index PX-D, zahrnoval emise obchodované ve SPADu. Tento index byl zrušen po sedmi letech. Hlavním uváděným důvodem pro nový index byla potřeba podkladového aktiva pro nově tvořený derivátový trh. Do báze indexu PX bylo v den jeho uvedení na burzu zařazeno celkem 9 nejlikvidnějších emisí burzovního trhu.

Stejně jako ostatní indexy kapitálového trhu plnil roli indikátoru akciového trhu, na principu koncentrace pohybů cen mnoha konstituentů do jednoho směrodatného a souhrnného čísla. Dosavadního historického minima uzavírací hodnoty dosáhl, ještě jako index PX-50, 8. října 1998 po ruské finanční krizi s hodnotou 316 bodů. V průběhu obchodního dne 17. září 2001 se index dostal dokonce až na hodnotu 313,2, ale podařilo se mu uzavřít nad historickým minimem hodnotou 321,5. Maximální hodnoty 1944,3 bodu dosáhl index PX v průběhu obchodního dne 29. října 2007.




Obr. 6 Historický vývoj indexu PX

*23 Hodnoty před 5. dubnem 1994 byly zpětně propočítány.*

## 3.3 Futures kontrakty

Futures na index PX je nejstarším futures instrumentem obchodovaným v České republice. Obchodování prvních dvou čtvrtletních kontraktů bylo, po dlouholetých neúspěšných pokusech[24], spuštěno 5. října 2006. Pražská burza v té době byl jeden z posledních evropských organizovaných trhů, které deriváty mezi svými produkty nenabízely. Jedním z impulsů vedoucích k tomuto kroku byl také zájem z řad investorů. První den obchodování proběhlo pět obchodů v celkové hodnotě 1,8 mil. Kč.

Obchodovány jsou čtvrtletní kontrakty, expirující a naposledy obchodovány, podle celosvětové praxe, vždy třetí pátek v měsíci březnu, červnu, září a prosinci. V případě, že tento termín připadá na svátek, pak kontrakt expiruje nejbližší předcházející obchodní den. Další obchodní den po expiraci předchozího kontraktu je započato obchodování kontraktu nového.

Na obchody s futures se vztahují záruky Garančního fondu burzy, jelikož se jedná o burzovní obchody. Evidenci jednotlivých pozic účastníků obchodování provádí Univyc. Vypořádání je finanční v korunách, cena vypořádání odpovídá zavírací hodnotě indexu v den splatnosti, která se stanoví jako aritmetický průměr všech hodnot indexu za posledních 120 minut obchodování s výjimkou 2 nejvyšších a dvou nejnižších hodnot za toto období. Hodnota jednoho bodu indexu odpovídá 100 CZK. Souběžně jsou obchodovány dva nejbližší čtvrtletní kontrakty. Minimální jednotka obchodování, jeden LOT, odpovídá jednomu futures kontraktu.

Obchodování futures na Burze cenných papírů Praha je založeno na činnosti tvůrců trhu[25], market makerů, kteří mají povinnost udržovat nabídku a poptávku pro všechny futures série, pro které tuto činnost vykonávají. Tuto povinnost plní kontinuální uveřejňováním závazných[26] bid a ask cen. Pro zařazení futures kontraktu k obchodování je nutné dosáhnout minimálního počtu tří tvůrců trhu.

Prvními tvůrci trhu byly společnosti, členové burzy, Česká spořitelna, a.s.[27], FIO, burzovní společnost, a.s., a Patria Finance, a.s. Tvůrci trhu nepřetržitě závazně kotují cenu s objemem alespoň pěti kontraktů, což odpovídá zhruba tři čtvrtě milionu korun, přičemž investor si ale může koupit i pouze jediný. Kromě tří tvůrců trhu v době spuštění obchodování s deriváty obchodovali na burze s futures i firmy Cyrrus a BH Securities a do obchodování se plánovali zapojit i další velcí hráči.Jako podporu nové emise derivátů na pražské burze nabízela

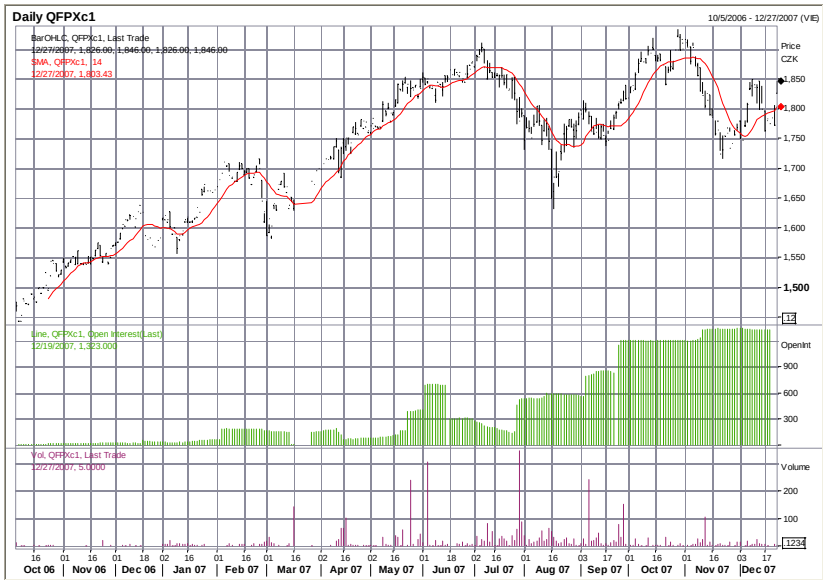
*24 Jedná se o čtvrtý pokus. Nejprve byla dvakrát problémem vysoká rizikovost obchodního systému a trhu. Při třetím pokusu pak iniciativa ztroskotala na nezájmu trhu.*
*25 Na stránkách www.pse.cz se můžete dočíst: „Tvůrce trhu (TT) je člen burzy, který má s burzou uzavřenou smlouvu o vykonávání této činnosti na vybraných emisích akciových titulů. Počet tvůrců na jedné emisi ani počet emisí pro jednoho tvůrce není omezen.“*
*26 Dále viz www.pse.cz: ‚Pokud je kotace některého z TT součástí tzv. nejlepší kotace, má tento tvůrce povinnost neprodleně uzavřít obchod, pokud na jeho kotaci reaguje protistrana vložením instrukce. Za nejlepší kotaci je v daném okamžiku považováno pásmo vymezené nejlepší cenou na nákup a na prodej. Tyto ceny se vybírají z jednotlivých cen jmenovaných TT.“*
*27 Podle Tomáše Vendera Česká spořitelna nejprve chtěla vyzkoušet obchody s futures na vlastní účet. Teprve pak plánovala nabídnout futures i klientům.*

Patria-Direct, v té době jediný on-line broker, tuto službu od prvního dne obchodování, 5. října 2006, do konce října zdarma.

Obchodování futures probíhá ve dvou fázích dle povinnosti market makerů udržovat závazné kotace:

- **V otevřené** fázi mají tvůrci trhu povinnost udržovat kotace a uzavírat obchody v povoleném pásmu ± 0,5 % okolo nejlepší kotace. Konečné vypořádání probíhá standardně v T+3, nestandardně v rozmezí T+1 až T+15.
- **Při uzavřené** fázi tvůrci trhu nemají nadále povinnost stanovovat kotace a povolené pásmo je rozšířeno na ± 5 % okolo nejlepší kotace platné k ukončení otevřené fáze. Konečné vypořádání probíhá v domluveném termínu v rozmezí T+1 až T+15.

Začátek obchodování futures může být blýskáním na dobré časy i pro spotový trh, kde objemy obchodování stagnují. V nejednom případě se totiž prokázalo, že úspěšný derivátový trh přinesl růst likvidity i na trh podkladových aktiv.




Obr. 7 Historický vývoj futures na index PX

## 3.4 Názory v době emise

Do vínku nedostaly tyto deriváty mnoho výhod. Obchodování s futures bylo spuštěno až po třech neúspěšných pokusech, řada transakcí s deriváty se mezitím přesunula na mimoburzovní trhy. Již při spouštění derivátového trhu na pražské burze se Petr Koblic, generální ředitel Burzy cenných papírů Praha, vyjádřil následovně: „Pevně věřím, že si certifikáty a deriváty na našem trhu najdou své investory. V případě derivátového trhu bych považoval za úspěch, kdyby objem obchodů v budoucnu tvořil 15-20 % objemu, kterého

dosahuje spotový trh. Jistě to bude trvat nějaký čas, ale jsem v tomto ohledu optimistou."[28] 15-20 % objemu transakcí na spotovém trhu odpovídá poměrům na burzách ve Vídni a v Budapešti, pro tyto burzy je však tento objem mírným zklamáním. Dále Koblic také soudí, že futures budou vzhledem ke skladbě investorů preferovat ti institucionální.

V prvním lednovém týdnu se Koblic k futures dále vyjádřil: "Nemyslím si, že se nechytly…U futures jsem byl možná příliš optimistický, sami členové mě v optimismu trochu krotili. Začátky obdobných obchodů v Maďarsku a Polsku byly stejně vlažné, teprve za dva či tři roky dosáhly rozumné úrovně."

V době spouštění obchodování prvních futures burza uvažovala o budoucí emisi dalších kontraktů, jejichž podkladovým aktivem by byly jednotlivé akcie. Tento krok již také uskutečnila. Další vizí pak byly futures na další finanční aktiva, jako jsou úrokové sazby, koše měn nebo index dluhopisů.

V časopise Ekonom reaguje na emisi prvních futures v Čechách F. Mašek[29] výrokem: "Pozdě, ale přece." Mimo jiné však připouští, že: „část domácích investorů sice obchoduje s futures v zahraničí, start těchto obchodů v Praze bude ale zřejmě pozvolný.'

Na konci roku 2006 Česká kapitálová informační agentura[30] oslovila zástupce předních českých brokerů na budoucnost nově emitovaných futures. Názory jednotlivých respondentů se do značné míry lišily. S optimistickým náhledem na budoucnost se vyjádřil Roman Liška z J&T Banky, rozrůstající se Slovensko-České investiční banky: „Postupem času investoři přijdou na chuť obchodování s deriváty, takže jejich zájem se bude pozvolna zvyšovat." Podobně pozitivní byl ve svém pohledu i Radek Létal, portfolio manager makléřské společnosti A&CE Global Finance. „Poroste význam zajištění akciových portfolií prostřednictvím derivátů na PX, což povede k pozvolnému zvyšování zobchodovaných kontraktů." Další odpovědi byly však již zdrženlivější. „Domníváme se, že zájem o obchodování s deriváty na pražské burze bude mít okrajový charakter", řekl Milan Vaníček pracující pro významnou českou makléřskou společnost Atlantik - Finanční Trhy. Podobně vyznělo i sdělení Petra Hlinomaze z makléřské společnosti BH Securities, který vyzdvihl vysokou konkurenci titulů obchodovaných ve SPADu[31] i případných IPO[32]. Přidal také, že zvyklost lokálního trhu využívat repo operací a techniky obchodování na margin je natolik zažité, že asi není mnoho důvodů měnit investiční zvyklosti a začít šířeji spekulovat na poli derivátů. Dále také vzpomenul zkušenosti z nedaleké varšavské burzy, kde se na efektivní obchodování s deriváty čekalo několik let.

---

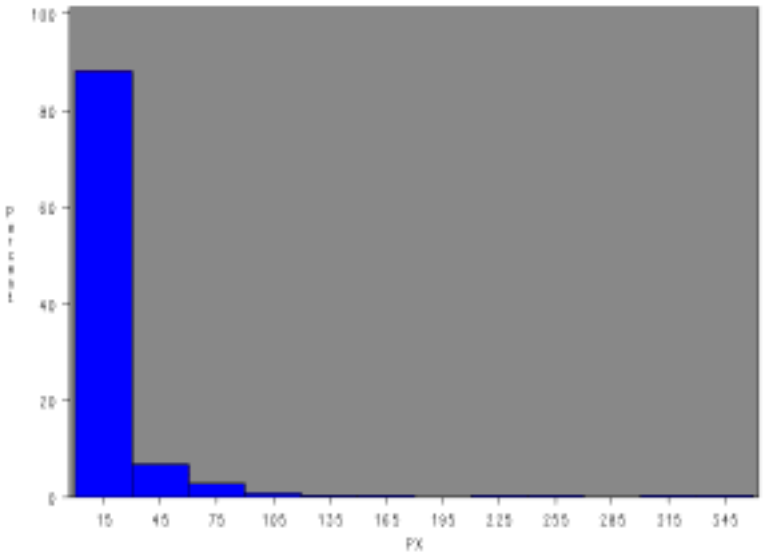
*28 PX News, vydání 2/06, říjen 2006, nepravidelný informační magazín, vydává Burza cenných papírů Praha, a.s.*
*29 Mašek, F.: Po akciích i zlato? EKONOM č.41, ročník L, 2006, s.78-7*
*30 www.cekia.cz, Česká kapitálová informační agentura, a.s. (ČEKIA), přední tuzemský poskytovatel databází firem a ekonomických informací*
*31 Systém pro Podporu trhu Akcií a Dluhopis, je nejvýznamnější segment Burzy cenných papírů Praha, ve kterém probíhá za podpory tvůrců trhu obchodování nejlikvidnější a nejobchodovatelnější kontraktů.*
*32 Initial Public Offering, veřejný úpis.*

Jan Procházka z makléřské společnosti Cyrrus sice považoval první emisi derivátů za neúspěšnou, očekával však mnoho příležitostí od vlny druhé, během které vedle single stock futures emisí očekával i investiční certifikáty na ropu, na zlato a na známé burzovní indexy.“

Ani komentář Afin Brokers nově vypsané deriváty nešetří, rozšíření výčtu instrumentů na Burze cenných papírů Praha však, samo o sobě, považuje za dobrý počin. S radikálním zlepšením v dohledné době však ani tento komentář nepočítal.

## 3.5 Regresní analýza

Ve sledovaném období, pokrývajícím 5. října 2006 až 20. prosince 2007 dosahoval denní objem obchodování s futures na index PX rozmezí hodnot 0 až 345 kontraktů, žádný obchod neproběhl během 88 ze sledovaných dnů a maxima bylo dosaženo 30. července 2007. Průměrný objem je pouze 14,85 kontraktů se směrodatnou odchylkou 37,41 a v polovině ze sledovaných dnů dosáhlo obchodování maximálně denního objemu obchodování 5 kontraktů. Za 300 sledovaných obchodních dnů bylo celkem zobchodováno 4 456 kontraktů. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 0 a 52 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 0 a 89 kontrakty.




Obr. 8 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na index PX

Na hladině významnosti 5% jsou studovanou časovou řadu objemů obchodování futures na index PX schopny vysvětlit tři regresní funkce.

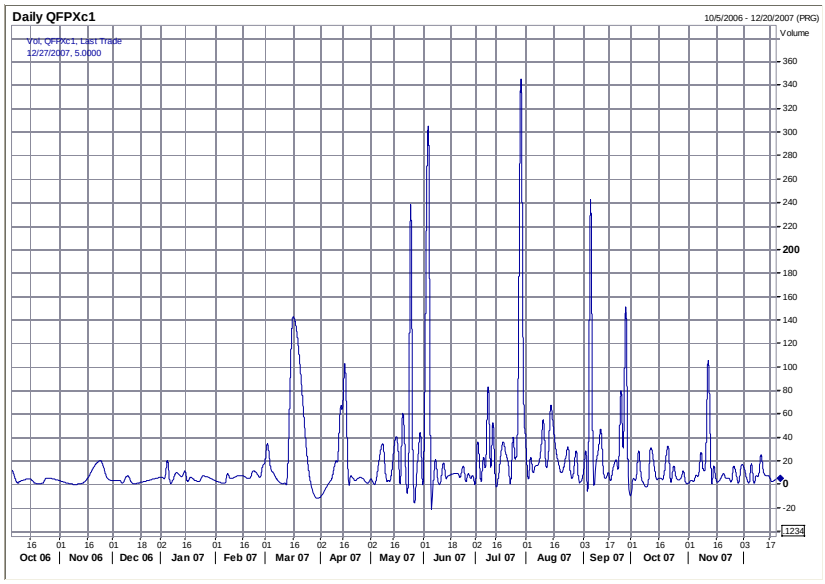
Lineární regresní funkce ve tvaru Y=3,94+0,07*X dosahuje P-hodnoty 0,35 %. Vedle lineárního průběhu přichází ještě v úvahu nelineární mocninná regresní funkce ve tvaru $Y=(-17,07)+8,2*X^{0,28}$ s P-hodnotou 0,42 % a exponenciální regresní funkce ve tvaru

$Y=23,26-30,5*0,99^X$ s P-hodnotou 0,14 %. Nejmenší riziko přijetí tedy nese třetí regresní funkce, funkce exponenciální.

Při vizuální analýze grafu není sice patrný výrazný nárůst objemů obchodování, je ale možné pozorovat rostoucí četnost dnů, kdy bylo obchodováno a to je znakem pozitivního rozvoje trhu. To potvrzují i všechny tři regresní funkce, jejichž směrnice jsou ve studovaném intervalu pozitivní.

U futures na index PX jako u jediného z kontraktů nebyla zamítnuta hypotéza o možnosti vysvětlit průběh časové řady exponenciální regresní funkcí. Tato funkce má však mocněnce o hodnotě blízké jedné a tak je průběh téměř lineární. Zajímavé je, že i mocninná funkce má ve sledované části téměř lineární průběh.

Regresní analýzu časové řady objemů obchodování futures na index PX lze tedy shrnout tím, že objemy mají nevýrazný rostoucí trend.




Obr. 9 Vývoj objemů obchodování futures na index PX ve sledovaném období

# 4 Vývoj obchodování na dalších burzách

## 4.1 Polsko WIG 20

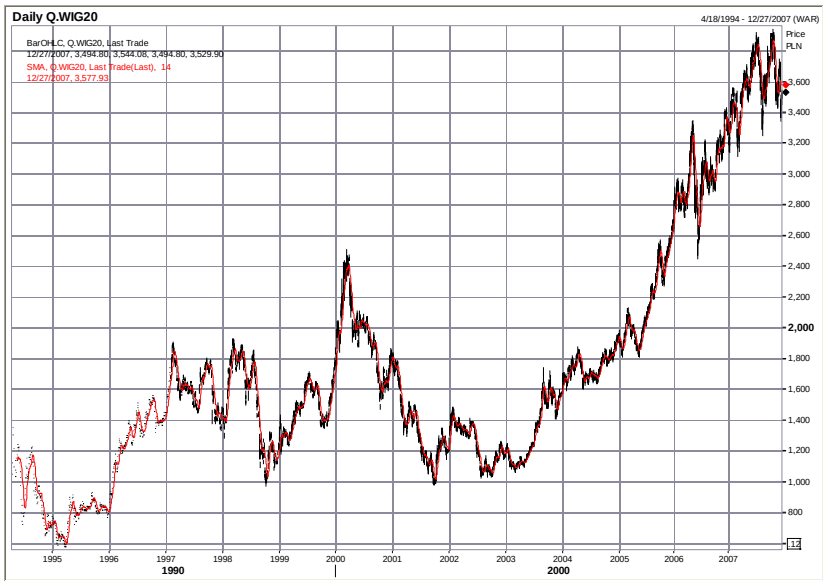
### 4.1.1 Podkladové aktivum

Varšavská burza cenných papírů (WSE) patří mezí nejrychleji rostoucí burzy v Evropě. Stejně jako pražská burza i burza ve Varšavě začala svou novodobou historii až po návratu k demokracii na začátku devadesátých let dvacátého století a to s pouhými pěti emisemi.

Index WIG 20 je polským ekvivalentem indexu PX. Jedná se taktéž o kapitálově vážený index polských blue chips akcií, v tomto případě nejlikvidnějších 20 titulů na hlavním trhu varšavské burzy. Čtvrtletní výběr báze se řídí tržní kapitalizací a obratem, z jednoho odvětví může být vybráno maximálně pět zástupců, ale poslední slovo má vždy komise, která o složení indexu rozhoduje.

Kalkulace tohoto klíčového indexu varšavské burzy začala 16. dubna 1994 ke třetím narozeninám WSE s počáteční hodnotou 1000 bodů. Kalkulace hodnoty indexu probíhá pravidelně každých 15 vteřin během obchodní seance, která začíná a končí v 16:35. Ke kalkulaci, s přesností na 0,01 bodu, jsou použity poslední zobchodované ceny jednotlivých konstituentů indexu. Výnosy z držby akcií (dividendy a úpisová práva) nejsou do hodnoty indexu započítávány.

Na své historické minimum index klesl dne 28. března 1995, hodnotou 577,90,. Maxima pak dosáhl 29. října 2007 hodnotou 3 940,50 a od té doby klesá.




Obr. 10 Historický vývoj indexu WIG 20

### 4.1.2 Futures instrument

Futures na polský index WIG 20 je možné zařadit mezi mladší futures kontrakty, protože jejich obchodování začalo až v lednu 1998, patří však mezi nejlikvidnější futures v Evropě s více než 15 000 kontrakty zobchodovanými za obchodní den a s open interest přesahujícím 20 000. Tento futures se vyznačuje silnými trendy a nízkými maržemi. Multiplikátor tohoto kontraktu je 10 PLN, znamená to tedy, že každý bod indexu je obchodován za 10 PLN.

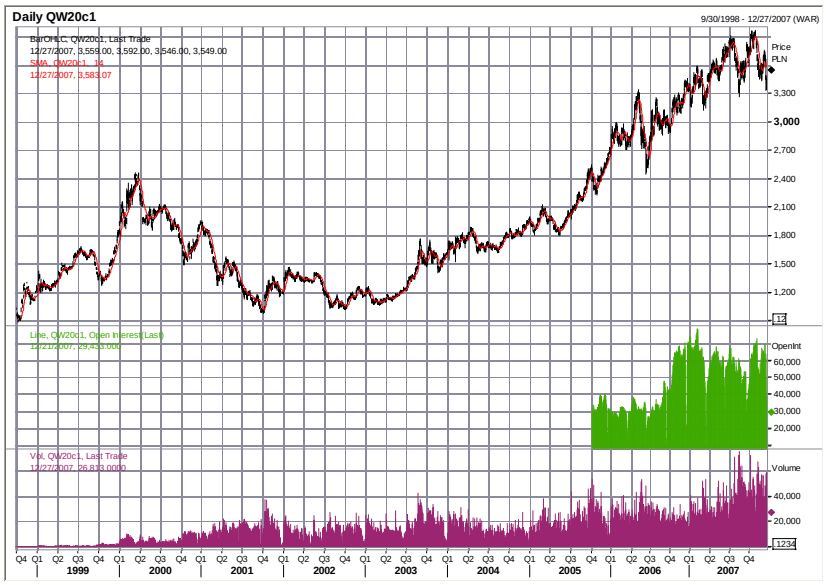
Obchodovány jsou vždy souběžně čtyři různé čtvrtletní kontrakty, expirující a naposledy obchodovány vždy třetí pátek v měsíci březnu, červnu, září a prosinci. Pokud tento den není obchodním dnem, pak daný kontrakt expiruje poslední obchodní den předcházející tomuto dni, s možnými výjimkami. První obchodní den nového kontraktu je obchodní den následující po expiraci kontraktu předchozího. Konečné vypořádání následuje nejbližší obchodní den po expiraci kontraktu. Cena vypořádání je určena jako aritmetický průměr všech hodnot indexu WIG 20 během poslední hodiny kontinuálního obchodování včetně závěrečné hodnoty. Vypořádání je finanční v polských zlotých.

Otevřené (kontinuální) obchodování probíhá od 9:00 do 16:10. Tato fáze obchodování je otevírána a uzavírána aukcí. Během kontinuálního obchodování je likvidita zajišťována přítomností market makerů, někdy také nazývaných animátoři.

Derivátový trh varšavské burzy byl otevřen 16. ledna 1998 prvním obchodováním právě futures na index WIG 20. V dalších letech následovaly měnové futures, futures na individuální akcie i jiné indexy. V roce 2002 tak tento trh obsahoval již futures na indexy WIG 20, TechWIG a Midwig, futures na směnný kurz polského zlotého vůči dolaru a Euro, stejně tak jako futures na mnohé akcie.

Vedle futures na index existují na WSE i opce na index (a na nejlikvidnější akcie jako je PKN Orlen či PEKAO), jejichž objemy obchodování úspěšně rostou. Jedná se o evropské call a put opce, tedy uplatnitelné jen při expiraci. Jeden bod indexu odpovídá 10 PLN, stejně jako u futures. Stejná jako u futures je i expirace a poslední den obchodování těchto opčních kontraktů třetí pátek v měsících březnu, červnu, září a prosinci.

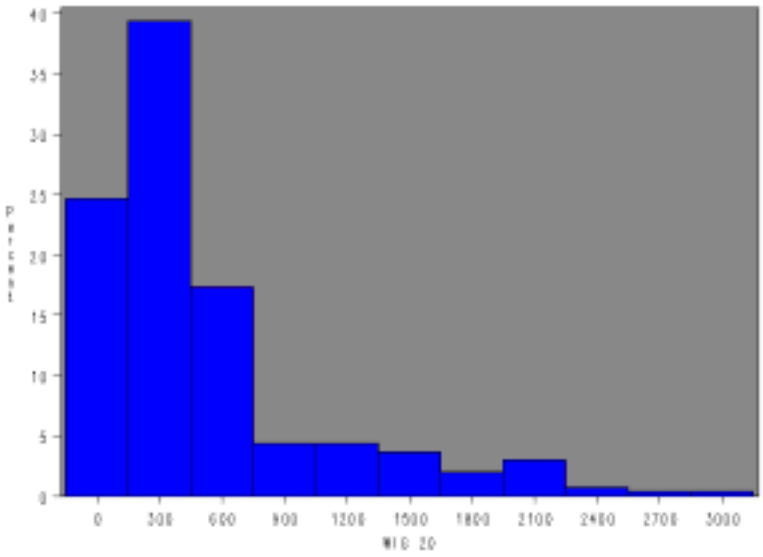
Obchodování futures kontraktů, podobně jako je tomu na pražské burze, nedosahovalo po emisi prvních kontraktů vysokých objemů. První rok dosahovaly objemy pouze 1 % objemů obchodování s akciemi. V současné době je však, jak již bylo napsáno, varšavská burza jednou z nejlikvidnějších evropských derivátových burz. Podobně slabé objemy zažívala ve svých začátcích i většina ostatních derivátových burz. Proto nelze spojovat nízké počáteční objemy za známku neperspektivity tohoto segmentu.




Obr. 11 Historický vývoj futures na index WIG 20

### 4.1.3 Regresní analýza

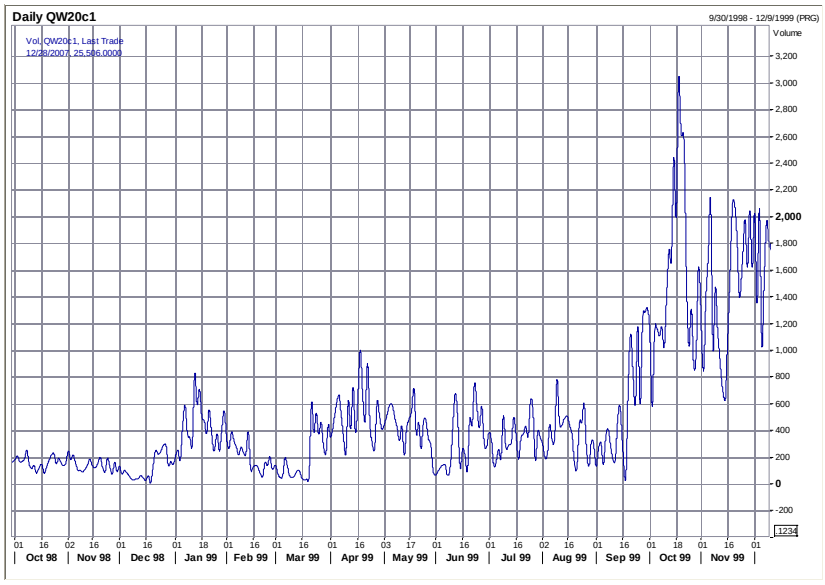
Časová řada objemů obchodování futures na index WIG 20, sledovaná mezi daty 30. září 1998 a 9. prosince 1999, obsahuje hodnoty v rozmezí 7 a 3028, s maximem dosaženým 19. října 1999. Průměrný denní počet zobchodovaných kontraktů dosahuje na varšavské burze hodnoty 508,8 se směrodatnou odchylkou 541,06. Za celé období 300 obchodních dní bylo zobchodováno 152 642 kontraktů. Polovinu obchodních dní objem obchodování nepřesáhl 328 kontraktů. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 7 a 1049 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 7 a 1590 kontrakty.




Obr. 12 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na index WIG 20

Historický vývoj objemů obchodování futures na index WIG 20 jsou schopny, na hladině významnosti 5%, popsat 2 modely. Lineární regresní funkce ve tvaru Y=(-122,55)+4,2*X dosahuje P-hodnoty nižší než 0,01 %. Stejně úspěšná je i nelineární mocninná regresní funkce ve tvaru $Y=233,5+(1,52*10^{-11})*X^{5,68}$.

Při pohledu na graf je výrazný nárůst objemů obchodování v poslední čtvrtině sledovaného období. Ten je také jasnou příčinou pozitivní směrnice ve studovaném intervalu obou přijatých regresních funkcí. Na základně regresní analýzy použitého vzorku dat není možno rozhodnout, která z těchto funkcí má vyšší vypovídací hodnotu při popisu trendu objemů obchodování na tomto derivátovém trhu. První tři čtvrtiny průběhu časové řady mají výrazný lineární trend, naopak poslední čtvrtina naznačuje nelineární průběh. Pravidelně se objevující pokles objemů obchodování je možné vysvětlit rolováním kontraktu s tříměsíční periodou.




Obr. 13 Vývoj objemů obchodování futures na index WIG 20 ve sledovaném období

# 4.2 Maďarsko BUX

## 4.2.1 Podkladové aktivum

Oficiálním indexem budapešťské burzy je index BUX[33]. Jeho hodnota je kalkulována každých 5 vteřin na základě aktuálních tržních cen konstituentů. Jedná se o velice progresivně vedený index, neboť již v říjnu roku 1999 patřil mezi první indexy, které přešly z tržní kapitalizací váženého indexu na index vážený podle reálné kapitalizace dostupné k obchodování na burze, což lépe popisuje aktuální nabídku akcií na trhu. Kapitalizace je za tímto účelem snížena o vlastní akcie zadržené společností, držené managementem společnosti a zaměstnanci, veřejným sektorem, mezinárodními institucemi podporujícími rozvoj trhu a investory s více než

*33 Oficiální název indexu je Budapesti Értéktôzsde Részvényindexe, v angličtině pak Budapest Stock Index s oficiální zkratkou BUX.*

5% podílem. Index BUX je výkonový index zohledňující i platbu dividend, která je rekapitalizována pomocí změny váhy dané akcie na principu odpovídajícím reinvestici vyplacených dividend do nákupu akcií stejné společnosti.

Počáteční hodnota indexu byla stanovena ke 2. lednu 1991 na hladinu 1000 bodů. Hodnoty indexu jsou uveřejňovány od 1. ledna 1995, časová řada historických hodnot před rokem 1995 byla zpětně dopočtena. Počet konstituentů indexu je variabilní v intervalu 12 až 26 akcií. Složení indexu je upravováno při pravidelné revizi dvakrát ročně, vždy v březnu a září.

Minima tento index dosáhl 14. května 1993 hodnotou 717,75, maxima 24. července 2007 hodnotou 30 132,35.

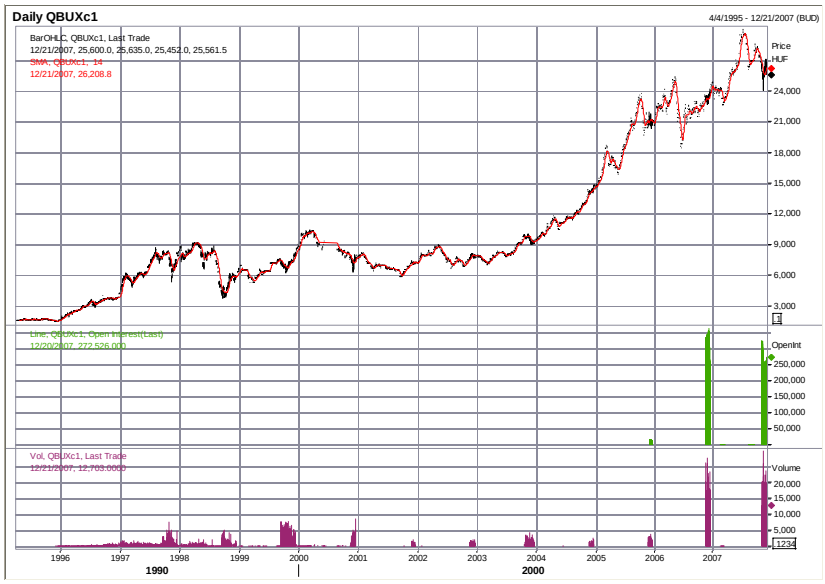
Obr. 14 Historický vývoj indexu BUX

## 4.2.2 Futures instrument

Futures na maďarský index BUX se staly nejúspěšnějším futures kontraktem na budapešťské burze. Obchody s deriváty zde dosahují, podobně jako v Rakousku, necelých 20 % objemů obchodování na promptním trhu. Tato hladina však nedosahuje hodnot, jaké by si budapešťská burza představovala, a je mírným zklamáním.

Obchodovány jsou čtyři nejbližší čtvrtletní kontrakty expirující v březnu, červnu, září a prosinci a dva půlročními kontrakty, expirující v následujícím červnu a prosinci. Dále jsou obchodovány kontrakty pro dva nejbližší měsíce. Posledním obchodním dnem je standardní třetí pátek v měsíci expirace. Obchodování probíhá od pondělí do pátku v čase 10:00-15:00. Vypořádání je finanční a odpovídá 10 forintů za jeden bod indexu, zaokrouhlený na jedno desetinné místo.

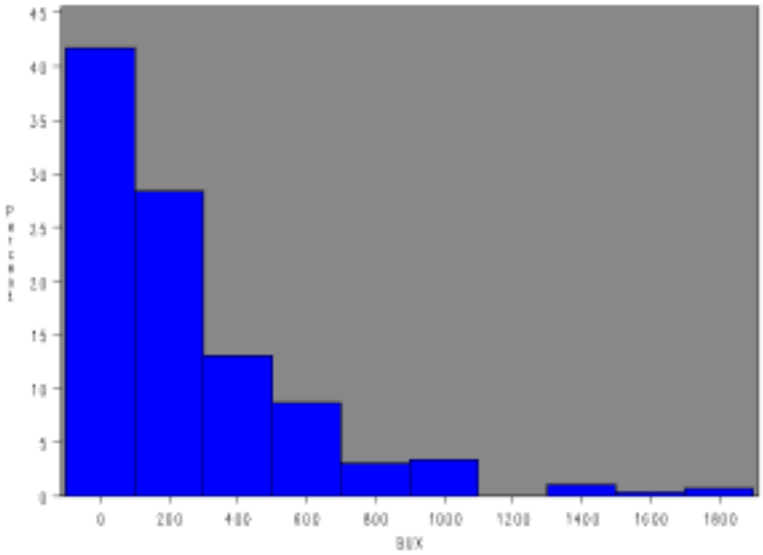
V roce 2000 dosáhly obchody s futures na budapešťské burze objemu 1,48 milionu kontraktů zobchodovaných ve 192 tisících obchodech, v 65 % tvořeno právě kontrakty na BUX.




Obr. 15 Historický vývoj futures na index BUX

## 4.2.3 Regresní analýza

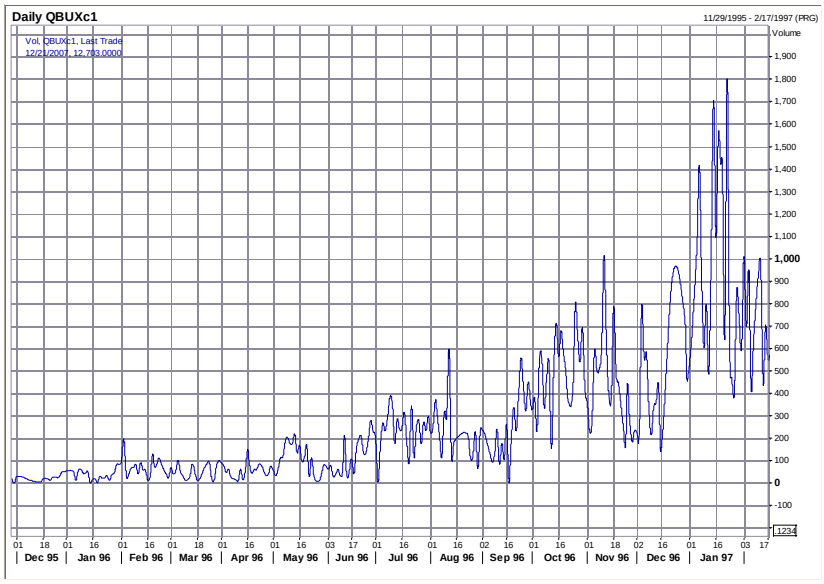
Za sledované období 300 obchodních dní mezi 29. listopadem 1995 a 17. únorem 1997 dosahoval objem obchodování futures na index BUX hodnot v rozmezí 0 a 1801 kontraktů. Žádné obchodování neproběhlo ve 14 dnech ze sledovaného období, naopak maximální objem byl dosažen 23. ledna 1997. Průměrný denním objemem obchodování dosáhl 261,47 kontraktů se směrodatnou odchylkou 308,78. Během tohoto období bylo zobchodováno 78 441 kontraktů. Během poloviny obchodních dní nepřesáhl objem obchodování 159 kontraktů. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 0 a 570 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 0 a 878 kontrakty.




Obr. 16 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na index BUX

Historický vývoj objemů obchodování futures na maďarský index BUX jsou na zvolené hladině významnosti 0,05 schopny vysvětlit 2 modely. První úspěšnou funkcé je lineární regresní funkce ve tvaru Y=(-128,37)+2,59*X s P-hodnotou nižší než 0,01 %. Stejně úspěšně predikuje vývoj objemů obchodování i nelineární mocninná regresní funkce ve tvaru $Y=37,14+0,00016*X^{2,71}$.

Při pohledu na graf je výrazný rostoucí trend objemů obchodování spojený s rostoucí volatilitou tohoto kriteria. Pozitivní trend je potvrzen kladnými směrnicemi studovaných intervalů regresních funkcí. Rostoucí volatilita v druhé půli sledované časové řady vede k možnosti přijmout jako vysvětlující jak funkci lineární, tak i funkci mocninnou. Rolování není v grafu příliš výrazné.




Obr. 17 Vývoj objemů obchodování futures na index BUX ve sledovaném období

## 4.3 Rakousko ATX

### 4.3.1 Podkladové aktivum

Při založení Austrian Futures and Options Exchange (ÖTOB) byl vytvořen Austrian Traded Index, tedy index ATX, aby naplnil funkci reprezentativního akciového indexu. Jako agregátní tržní indikátor ATX shrnuje cenovou dynamiku nejlikvidnějšího rakouského tržního segmentu, který na konci dubna 1995 pokrýval 77 % celkového tržního obratu a okolo 52 % tržní kapitalizace. Zároveň tento index slouží jako podkladové aktivum futures a opčních kontraktů.

Index ATX patří mezi kapitálově aritmeticky vážené indexy, kde každé emisi přísluší váha úměrná její aktuální tržní kapitalizaci s úpravou o investory zadrženou část kapitálu, která není dostupná k obchodování na burze. Index nezohledňuje výplatu dividend. Jeho konstituenty tvoří 22 nejaktivnějších akciových titulů na vídeňské burze. Kalkulace probíhá v reálném čase.

Již rok a osm měsíců po svém oficiálním uveřejnění dosáhl index ATX svého minima, díky vysoké volatilitě obchodování na Vienna Stock Exchange. Stalo se tak 13. srpna 1992 hodnotou 682,96 bodů. Maximální historickou hodnotou je 4 981,87 bodů ze dne 9. července 2007.

Od 1. ledna 2002 byla báze indexu ATX změněna z důvodu rozdělení podkladových aktiv do dvou trhů: primárního a standardního. Od té doby index ATX (Austrian Traded Index) pokrýval dvacet akcií s nejvyšší likviditou a tržní kapitalizací z primárního trhu (1991=1000). V současné době index obsahuje 21 kontinuálně obchodovaných rakouských společností listovaných na Vienna stock Exchange. Cílem burzy je dosáhnout 30-ti konstituentů, jakmile bude k dispozici dostatečné množství přijatelných kandidátů.

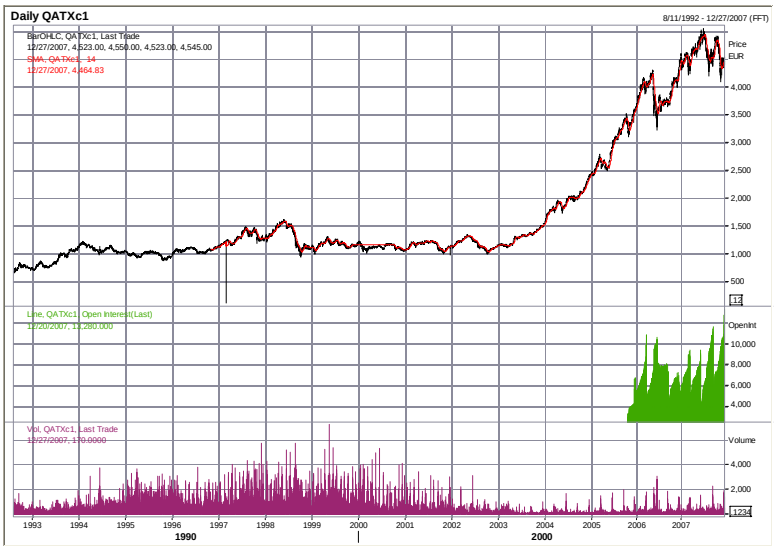
Vídeňská burza se těší vysoké přízni zahraničních investorů: 95 % konstituentů indexu ATX rozvíjí své aktivity v celé střední a jihovýchodní Evropě, kde také přicházejí k většině svého zisku. 35 zahraničních investičních bank, které se jako členové vídeňské burzy aktivně účastní obchodování, tvoří více než 50 % objemů obchodování.

Obr. 18 Historický vývoj indexu ATX

## 4.3.2 Futures instrument

Stejně jako na budapešťské burze jsou i na vídeňské burze objemy obchodování mírným zklamáním. Derivátový trh dosahuje přibližně 15-20% objemů spotového trhu. O objemech obchodování dosahovaných futures ve Varšavě si obě burzy mohou zatím nechat jenom zdát.

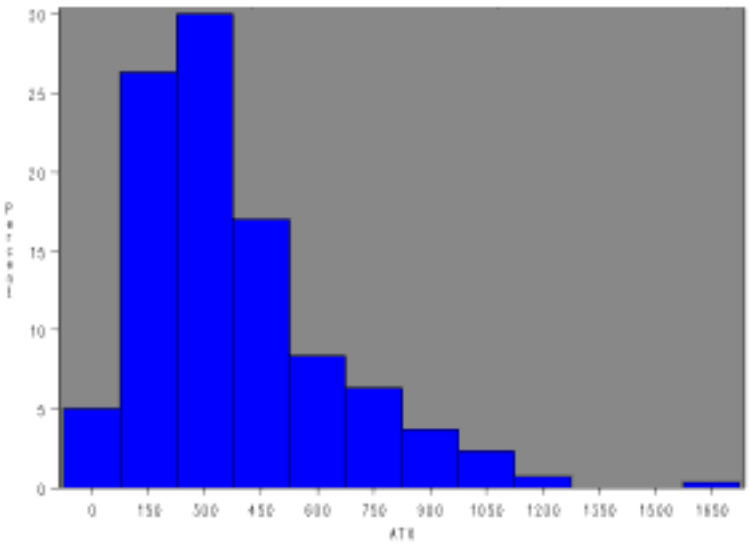
Hodnota jednoho indexního bodu odpovídá 10 EUR. Minimálním krokem ceny je 0,10 bodu, tedy 1,0 EUR. Posledním dnem obchodování futures je celosvětově standardní třetí pátek v měsíci expirace. Plnění přichází první obchodní den po expiraci kontraktu finanční formou v eurech. Obchodovány jsou 4 nejbližší čtvrtletní kontrakty expirující v březnu, červnu, září a prosinci doplněné o následující, tedy druhý nejbližší, březnový a zářijový kontrakt. Obchodování probíhá od 9:00 do 17:30 středoevropského času.




Obr. 19 Historický vývoj futures na index ATX

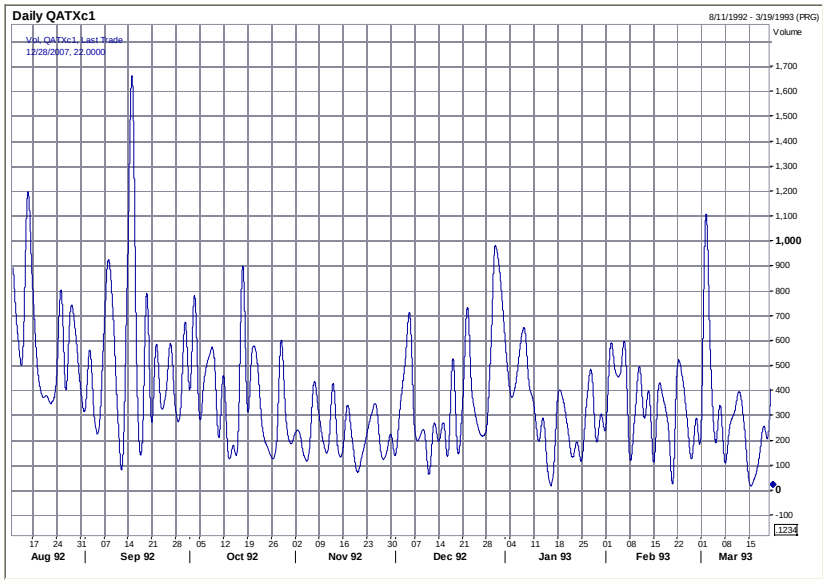
### 4.3.3 Regresní analýza

Na vídeňské burze bylo během studovaných 300 obchodních dní v rozmezí 11. srpna 1992 a 19. března 1993 zobchodováno 112 216 kontraktů tohoto aktiva. Denní průměr dosáhl 374,05 kontraktu se směrodatnou odchylkou 253,13. Počet zobchodovaných kontraktů v jednotlivých dnech sledovaného období se pohyboval mezi 0 a 1652, kdy žádný obchod neproběhl jen 23. listopadu a maximální objem byl dosažen 15. září 1992. V polovině sledovaných dnů nepřesáhl objem obchodování 308 kontraktů. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 120 a 627 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 0 a 880 kontrakty.




Obr. 20 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na index ATX

Žádná regresní funkce nebyla schopna vysvětlit rozsah volatility a nevýraznou směrnici objemů obchodování indexu ATX ve sledovaném období. Nejblíže 5% hranici je exponenciální funkce $Y=374-51,78*(-0,99)^X$ s P-hodnotou celých 29,64 %, tedy s téměř třetinovou pravděpodobností chyby.




Obr. 21 Vývoj objemů obchodování futures na index ATX ve sledovaném období

## 4.4 Německo DAX

### 4.4.1 Podkladové aktivum

Německý Deutscher Aktienindex, zkráceně DAX je dalším akciovým Blue Chip indexe, stejně jako index PX. Skládá se ze 30 největších a nejlikvidnějších německých společností obchodovaných na Frankfurt Stock Exchange. Ceny pro jeho výpočet pochází od 18. ledna 1999 z elektronické obchodní platformy s názvem Xetra. Jedná se o výkonový index (performance-based, nebo také total-return index či index celkového výnosu), při výpočtu je tedy předpokládáno, že všechny příjmy z dividend a bonusy jsou reinvestovány zpět do indexu. Zajímavostí je, že tento index byl prvním výkonovým indexem, který sloužil jako podkladové aktivum pro derivátové obchody.

Od června 2002 se váhy jednotlivých konstituentů báze při výpočtu indexu změnily na volně plovoucí podle reálné tržní kapitalizace dostupné k obchodování na burze. O složení báze indexu rozhoduje Deutsche Börse ve čtvrtletních cyklech. Kalkulace indexu probíhá každých 15 vteřin během obchodních hodinách od 9:00 a končí hodnotou generovanou závěrečnou aukcí na Xetra v 17:30. Kontrolu procesu výpočtu pravidelně provádí nezávislá instituce.

Index DAX byl veřejnosti poprvé představen 1. července 1988 s počáteční hodnotou 1000 bodů k 30. prosinci 1987. Předcházející historická data byla zpětně dopočtena až do roku 1959. Konstituenti indexu v současné době pokrývají 75% celkové tržní kapitalizace frankfurtské burzy. Index DAX je považován za nejdůležitější německý akciový index. Svého minima dosáhl index DAX v prvním měsíci obchodování, dne 28. ledna, hodnotu 931,18 bodu. Maximální hodnoty index dosáhl 16. července 2007, hodnotou 8 105,69.

Narozdíl od ostatních indexů je v době, kdy se na frankfurtské burze neobchoduje, index kalkulován z futures obchodovaných na Eurexu.

Obr. 22 Historický vývoj indexu DAX

## 4.4.2 Futures instrument

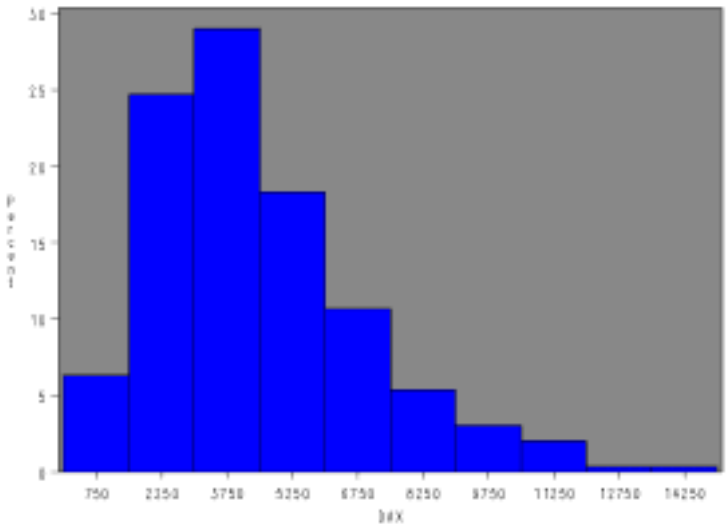
Futures na index DAX jsou obchodovány na Eurexu, švýcarsko-německé elektronické futures a opční burze, se sídlem ve švýcarském Zurichu a pobočkou ve Frankfurtu. Obchodní den na Eurexu probíhá od 8:00 do 22:00 středoevropského času, poslední obchodní den končí obchodování expirujícího kontraktu ve 13:00.

Každý bod indexu je pro účely futures násoben multiplikátorem o hodnotě 25 EUR. Hodnoty indexu jsou zaokrouhlovány na jedno desetinné místo. Souběžně jsou obchodovány tři nejbližší čtvrtletní kontrakty, standardně expirující v březnu, červnu, září, nebo prosinci. Posledním dnem obchodování je pro každý kontrakt třetí pátek v měsíci. V případě, že se jedná nejedná o obchodní den, je tímto dnem nejbližší předcházející obchodní den. Konečné vypořádání probíhá vždy první následující obchodní den po posledním dnu obchodování daného kontraktu v eurech.

Obr. 23 Historický vývoj futures na index DAX

## 4.4.3 Regresní analýza

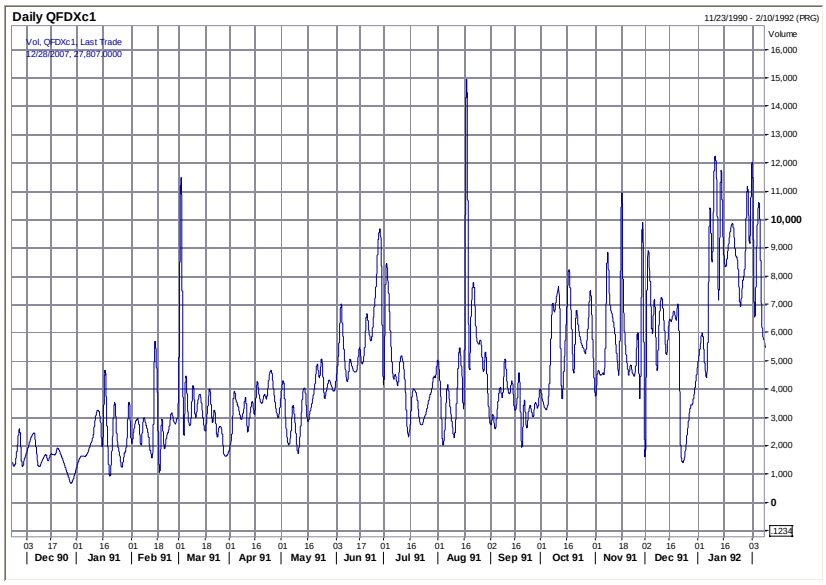
Počet zobchodovaných futures kontraktů na index DAX se během sledovaných 300 obchodních dnů v rozmezí 23. listopadu 1990 a 10. února 1992 pohyboval mezi 0 a 14 942, s osmi dny bez žádného zobchodovaného kontraktu a maximem dosaženým 19. srpna 1991. Průměrně se za jeden obchodní den zobchodovalo 4410,1 kontraktu, směrodatná odchylka 2476. Celkově se za toto období zobchodovalo 1 323 028 kontraktů. Denní objem neklesl v polovině sledovaných dní pod 3952 kontraktů. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 1934 a 6886 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 0 a 9362 kontrakty.



Obr. 24 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na index DAX

Historický vývoj objemů obchodování německého futures na index DAX jsou schopny na hladině významnosti 5% vysvětlit dvě regresní funkce.

Lineární regresní funkce (Y=1405,53+19,96*X) s P-hodnotou nižší než 0,01 %. Podobně úspěšná je i nelineární mocninná regresní funkce ($Y=1502,6+14,84*X^{1,05}$). Graf naznačuje růst objemů obchodů po celé období s pravidelnými poklesy v intervalu 3 měsíců, které jsou způsobeny rolováním. Růstový trend však jasně převládá nad těmito technickými anomáliemi, což dokazuje výrazně pozitivní směrnice obou přijatých regresních funkcí ve studovaném intervalu.




Obr. 25 Vývoj objemů obchodování futures na index DAX ve sledovaném období

# 4.5 Velká Britanie FTSE 100

## 4.5.1 Podkladové aktivum

Britský akciový index FTSE 100 obsahuje sto[34] blue-chip společností zapsaných na Londýnské burze. Rozhodujícím výběrovým kriteriem je tržní kapitalizace. Báze tohoto indexu pokrývá přes 80% tržní kapitalizace britského akciového trhu. Footsie je velmi často využíván jako podkladové aktivum pro další finanční aktiva jako jsou deriváty a burzovně obchodované fondy (ETF). Zkratka FTSE znamená Financial Times - Stock Exchange, neboť index vznikl ve spolupráci vydavatelství Financial Times a London Sock Exchange (a také Institute and Faculty of Actuaries). FTSE 100 je nejvíce používaným indikátorem akciového trhu ve Velké Británii.

*34 Index obsahuje 100 společností, ale 102 akcií, neboť Royal Dutch Shell and Schroders jsou každá zastoupeny dvěma rozdílnými sériemi akcií.*

Index začal být publikován 3. ledna roku 1984 s počáteční hodnotou 1000 bodů ke 31. prosinci 1983. Svého maxima dosáhl/a Footsie 30. prosince 1999 hodnotou 6950,6 bodu. Nejnižší hodnotou pak bylo 986,9 bodů, na které index spadl v prvním roce své existence, dne 23. července 1984. Index je obchodníky považován za barometr úspěšnosti britské ekonomiky. Jedná se o jeden z nejdůležitějších indexů v Evropě.

Jedná se o kapitálově vážený index. Báze indexu je přehodnocována každého čtvrt roku, vždy v březnu, červnu, září a prosinci. Kalkulace indexu FTSE 100 probíhá v 15 vteřinovém intervalu během obchodování na londýnské burze, od 8:00 do 16:29, po uzavření obchodování probíhá až do 16:35 závěrečná aukce, ze které vychází závěrečná hodnota indexu, publikovaná v 16:36.

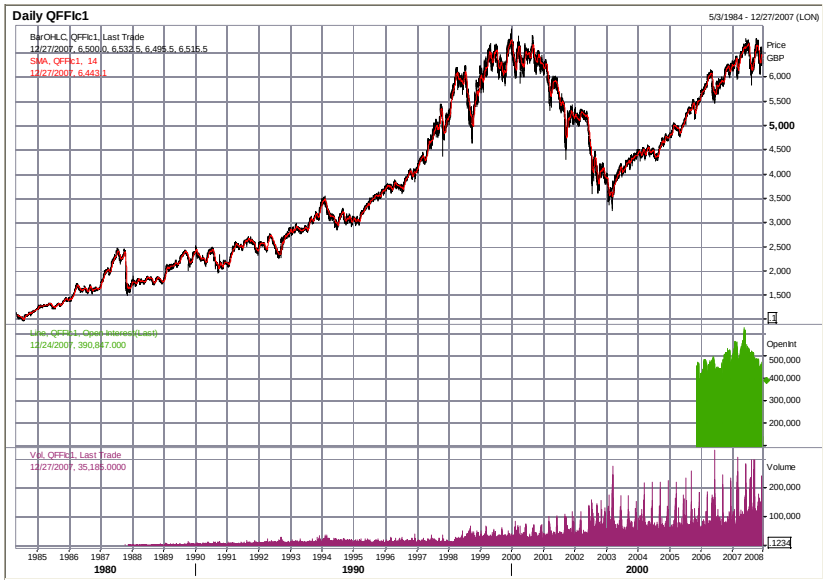
Obr. 26 Historický vývoj indexu FTSE 100

## 4.5.2 Futures instrument

Futures na index FTSE 100 jsou obchodovány na LIFFE, London International Financial Futures Exchange, v současné době patřící do triptychu NYSE[35]-LIFFE-Euronext. Hodnota Footsie je násobena multiplikátorem o velikosti 10 GBP. Krokem indexu je 0,5 indexního bodu, tedy 5 GBP. Poslední obchodní den odpovídá třetímu pátku měsíce expirace, pokud by se nejednalo o obchodní den, je to nejbližší předcházející den. Ke konečnému vypořádání dochází první pracovní den po posledním dnu obchodování. Obchodovány jsou čtyři nejbližší čtvrtletní kontrakty expirující v březnu, červnu, září a prosinci. Obchodní den probíhá od 8:00 do 17:30, v den expirace kontraktu končí obchodování již v 10:30.

*35 New York Stock Exchange*

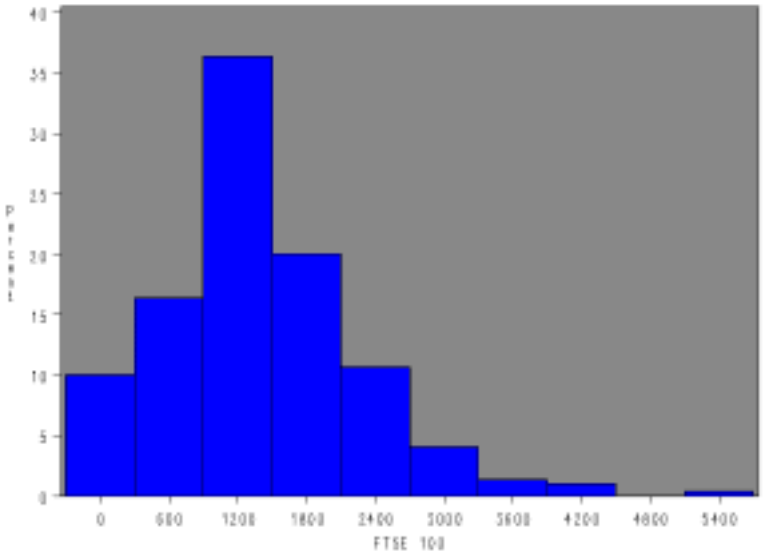
Konečná cena vypořádání je stanovena jako průměr všech hodnot indexu FTSE 100 v rozmezí 10:10 a 10:30. Ze získaných 81 hodnot (viz interval výpočtu) je odebráno 12 nejvyšších a 12 nejnižších hodnot a ze zbylých 57 hodnot je vypočítána konečná cena vypořádání.




Obr. 27 Historický vývoj futures na index FTSE 100

## 4.5.3 Regresní analýza

Během sledovaných 300 dní v rozmezí 16. října 1987 a 20. prosince 1988 bylo zobchodováno celkem 411 458 kontraktů. Průměrný denní objem dosáhl 1371,53 se směrodatnou odchylkou 846,8. Polovinu pozorovaných dní se obchodovalo méně než 1250 kontraktů. 30 dní ze sledovaného období neproběhl žádný obchod. Nejvíce obchodů proběhlo 5430, dne 25. listopadu 1988. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 524 a 2218 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 0 a 3065 kontrakty.

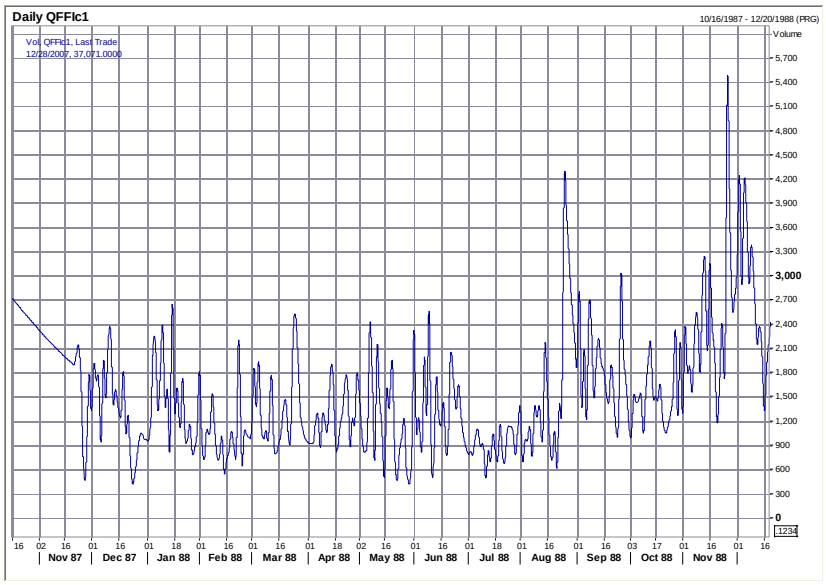



Obr. 28 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na index FTSE 100

Časová řada historických objemů obchodování ostrovního indexu FTSE 100 může být vysvětlena třemi regresními funkcemi. První takovou funkcí je lineární regresní funkce ve tvaru Y=627,52+4,94*X dosahující P-hodnoty nižší než 0,01 %, podobně jako regresní mocninná funkce ve tvaru $Y=1062,9+(3,21*10^{-10})*X^{5,15}$ a hyperbolická nelineární regresní funkce Y=783,6/(1-0,00235*X).

V třetí třetině grafu je patrný rostoucí trend, který v předchozí části chybí. První dvě třetiny by techničtí analytici[36] hledající trend popsali jako ‚chopping market', neboli vývoj bez trendu. Rolování kontraktů je možné z grafu vyčíst až v druhé půli, kde jsou pravidelné poklesy výraznější. Růstový trend potvrzují i směrnice regresních funkcí ve studovaném intervalu.

*36 Technická analýza je přístup ke generování obchodních příkazů založený na opakování určitých struktur, tvarů a formací v grafech. Technická analýza je využívána na většině trhů (akciový, měnový, komoditní a ostatní) při spekulaci. Techničtí analytici se nezajímají o vnitřní hodnotu aktiva, nebo na jeho spravedlivou hodnotu (fair value), ale sledují trendy a sentiment trhu, který se projevuje určitými standardními formacemi v grafech.*




Obr. 29 Vývoj objemů obchodování futures na index FTSE 100 ve sledovaném období

# 4.6 Eurozóna Dow Jones Euro STOXX 50

## 4.6.1 Podkladové aktivum

Blue-chip společnosti jednotlivých tržních sektorů Eurozóny jsou zastoupeny v indexu Dow Jones EURO STOXX 50, vyvinutém společností STOXX Limited[37]. Index obsahuje 50 největších společností podle tržní kapitalizace. Omezení na Eurozónu brání například společnostem obchodovaným na londýnské burze, aby se do indexu dostaly. Tento velice populární index je často využíván jako podkladové aktivum například pro Exchange Traded Funds, futures, opce a další strukturované produkty po celém světě.

Jedná se o kapitálově vážený index s pravidelnou čtvrtletní kontrolou vah jednotlivých akcií s cílem zachytit změny v tržní kapitalizaci jednotlivých společností. Složení báze indexu je revidováno jednou ročně. Váha jedné společnosti v indexu nesmí přesáhnout 10%. Jednotlivé tržní sektory nejsou nijak limitovány, a tak v indexu dominuje bankovní sféra.

Základní hodnota indexu byla v roce 1991 stanovena na 1000 bodů. Index je kalkulován pravidelně každých 15 vteřin během obchodních hodin.

Minima tento index dosáhl 10.října 1987, hodnotou 615,90, maxima 7, března 2000 hodnotou 5 522,42.

*37 Tato společnost vznikla spojením Německé burzy AG, Dow Jones & Company a SWX Group*

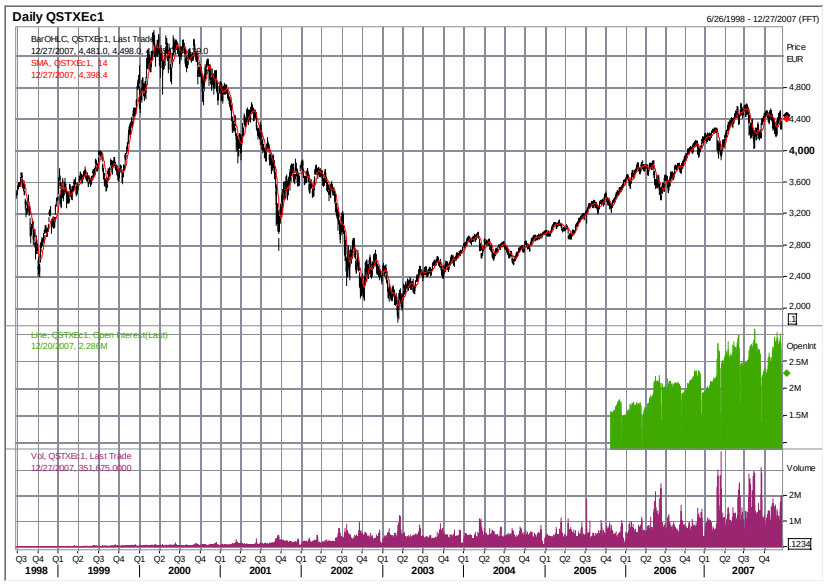
Obr. 30 Historický vývoj indexu DJ Euro STOXX 50

## 4.6.2 Futures instrument

Futures kontrakty na Dow Jones Euro STOXX 50 index, které jsou obchodováný na burze Eurex, dosáhly celosvětově v roce 2006 šestých největších objemů obchodování ze všech futures kontraktů, které byly v tomto období obchodovány. Vedle vysoké likvidity nabízejí tyto termínové kotrakty i vysokou volatilitu, a tak přitahuje zájem mnoha investorů.

Podkladový index je kalkulován na jedno desetinné místo a jeho hodnota je násobena multiplikátorem 10 EUR, minimální změna hodnoty kontraktu je tedy 1 EUR. Obchodovány jsou kontrakty expirující v březnu, červnu, září a prosinci. Posledním dnem obchodování je standardně třetí pátek v měsíci.

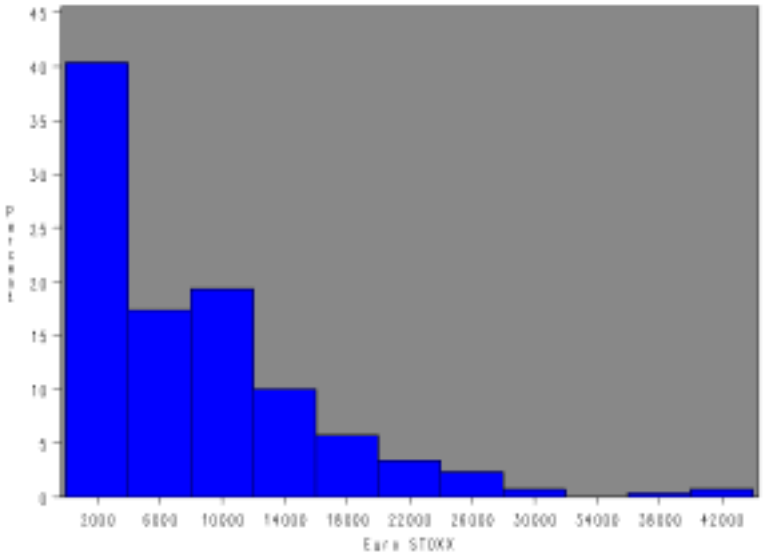
Obchodování probíhá od 8:00 do 22:00, poslední obchodní den je obchodování s expirujícím kontraktem omezeno na rozmezí od 8:00 do 12:00.




Obr. 31 Historický vývoj futures na index DJ Euro STOXX 50

## 4.6.3 Regresní analýza

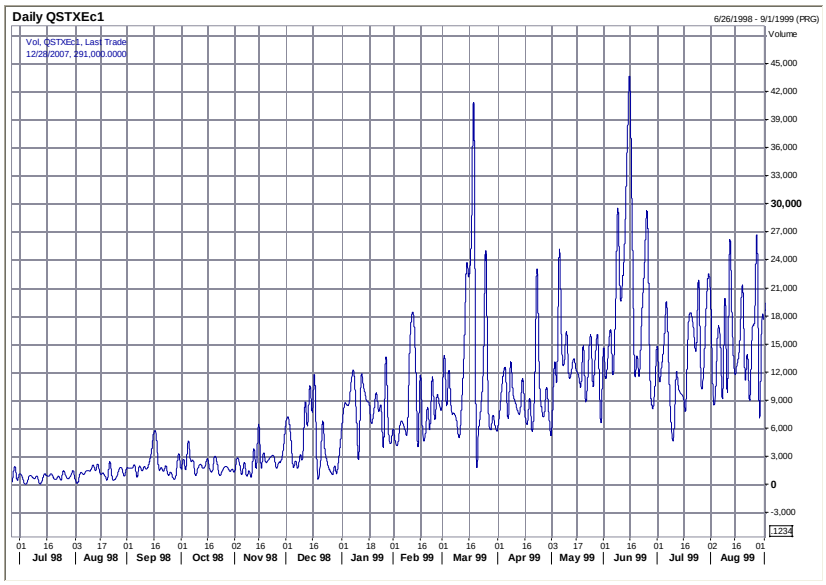
Za sledované období od 26. června 1998 do 1. září 1999 bylo zobchodováno celkem 2 394 652. Denní průměr dosáhl 7982,17 se směrodatnou odchylkou 7433,17. Každý den bylo zobchodováno alespoň 81 kontraktů, nejvíce 43 296 dne 16. června 1999. V polovině ze 300 sledovaných obchodních dnů nepoklesl objem obchodování pod 6486 kontraktu. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 549 a 15 415 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 81 a 22 848 kontrakty.




Obr. 32 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na index DJ Euro STOXX 50

Objemy obchodů s futures na index Dow Jones Euro STOXX 50 jsou na hladině významnosti 5 % schopny popsat dvě regresní funkce. Jsou to lineární regresní funkce ve tvaru Y=(-1636,6)+63,91X a mocninná regresní funkce ve tvaru $Y=(-634,2)+21,75*X^{1,19}$ obě dosahující P-hodnoty nižší než 0,01 %.

Růstový trend se v grafu objemů obchodování futures na index Dow Jones Euro STOXX 50 projevuje již od samého počátku. Vývoj ve studovaném období je velmi přímočarý, což neodporuje ani mocniné funkci, která v daném intervalu dosahuje téměř lineárního průběhu. Rolování nezanechává na průběhu časové řady téměř žádné stopy. U futures na index STOXX nevede růst objemů obchodování k výraznějšímu nárůstu volatility, jak tomu bylo například u futures na index BUX.




Obr. 33 Vývoj objemů obchodování futures na index DJ Euro STOXX 50 ve sledovaném období

## 4.7 Spojené státy Dow Jones Industrial Average

### 4.7.1 Podkladové aktivum

Nejznámějším a nejstarším existujícím indexem světa je Dow Jones Industrial Average, zkracovaný DJIA, někdy také zvaný jen Dow Jones, někdy jen The Dow či Dow 30, který byl založen ve spolupráci Dow Jones & Company s Wall Street Journal, kde Dow aktivně působil jako redaktor, již v roce 1896. Index je stále nazýván „průmyslový“ i přesto, že v současné době neobsahuje pouze společnosti spadající do sektoru výrobního průmyslu, ale i společnosti spadající do sektoru služeb, zábavního průmyslu či finanční instituce. Bázi indexu tvoří 30 amerických průmyslových, mediálních, finančních a technologických blue-chips akcií obchodovaných na New York Stock Exchange a na trhu Nasdaq. Index reprezentuje přibližně 20 % tržní kapitalizace veškerých amerických společností a okolo 25% tržní kapitalizace

na New Yorské Stock Exchange. Dow Jones Industrial Average je nejvíce prezentovaným indexem ve všech médiích. I přes to sklízí kritiku, že pouhých 30 společností nedokáže dostatečně přesně a diverzifikovaně popsat celý trh.

Charles H. Dow poprvé uveřejnil svůj index 26. května 1896 s hodnotou 40,94 bodu, v té době však obsahoval index pouze 12 akcií, ze kterých do dnešních dnů vydržela pouze jediná společnost, General Electric. Index porovnával ke sloupku na pobřeží ukazujícím, jestli se vlny zvyšují (příliv), nebo snižují (odliv). Způsob výpočtu odpovídal dostupným prostředkům, na sečtení cen a vydělení počtem instrumentů stačila tužka a papír. Jedná se tedy o cenově vážený index, kde každé akcii byla na počátku přiřazena stejná váha, která se mění pouze změnou vzájemných poměrů cen mezi jednotlivým konstituenty.

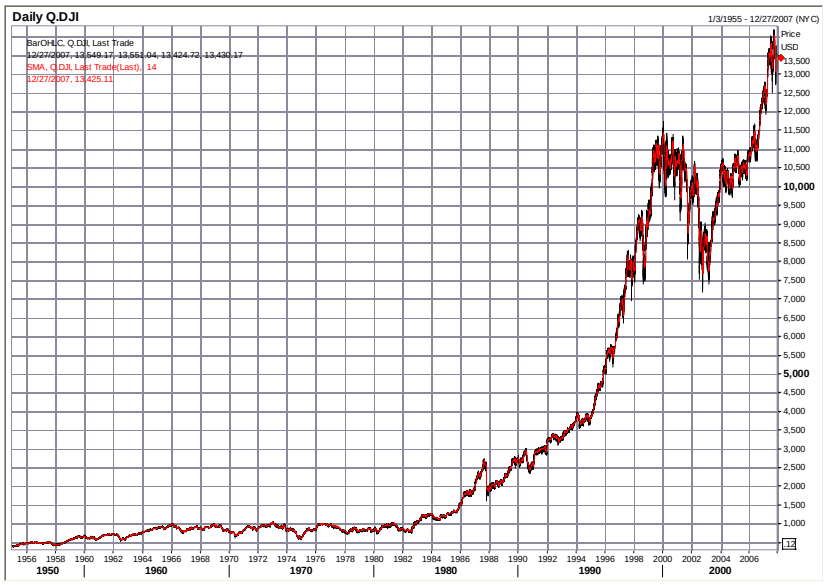
Denní zveřejňování indexu začalo ve Wall Street Journal 7. října1896. Počet akcií se na čísle 30 ustálil až v roce 1928, kdy bylo také rozhodnuto o změně dělitele za účelem udržení návaznosti při dělení akcií a jiných podobných operací.

Minima dosáhl index v létě roku 1896 hodnotou 28,48 bodu, naopak maxima dosáhl hodnotou 11 723 bodů v lednu roku 2000. Mezi milníky tohoto indexu můžeme počítat i překonávání psychologických hranic. Hranice 100 bodů byla překonána 12. ledna 1906, přes 1000 bodů dosáhl index poprvé 14. listopadu 1972 a pád magické hranice 10000 bodů přišel 29. března 1999. Po velké depresi na přelomu 20. a 30. let ztratil index 90 % své maximální hodnoty ze dne 3. září 1929. Na černé pondělí 1987 spadl Dow Jones o 22,61%, což byl největší jednodenní propad, ale o dva dny později vzrostl o 10,15%, čímž dosáhl nejvyššího jednodenního růstu. Po 11. září 2001 poklesl Dow Jones Industrial Average o 14,3 %.

Do roku 1932 byly kalkulovány pouze denní hodnoty indexu. Od 6. února začaly být zveřejňovány již 4 hodnoty za den a to k 10:45, 12:00, 13:30 a uzavírací hodnota. Od 1. října 1932 pak začaly být zveřejňovány hodnoty pro hodinové intervaly s výpočtem dvakrát denně. Od 29. prosince 1986 pak byly hodinové hodnoty počítány již průběžně. V současné době je index, stejně jako většina ostatních, kalkulován v patnácti vteřinovém intervalu.

Výhodou DJIA je výjimečná obměna akcií v bázi, čímž je zajištěna vysoká srovnatelnost v čase. Nevýhodou je však jeho úzké zaměření , kdy pouhých 30 akcií není schopno plně popsat cely akciový trh v USA obsahující asi 11 tisíc obchodovaných akcií.

Mezi lety 1896, kdy index vznikl, a 2000 přinášel index průměrné zhodnocení přibližně 5,2 %.




Obr. 34 Historický vývoj indexu DJIA

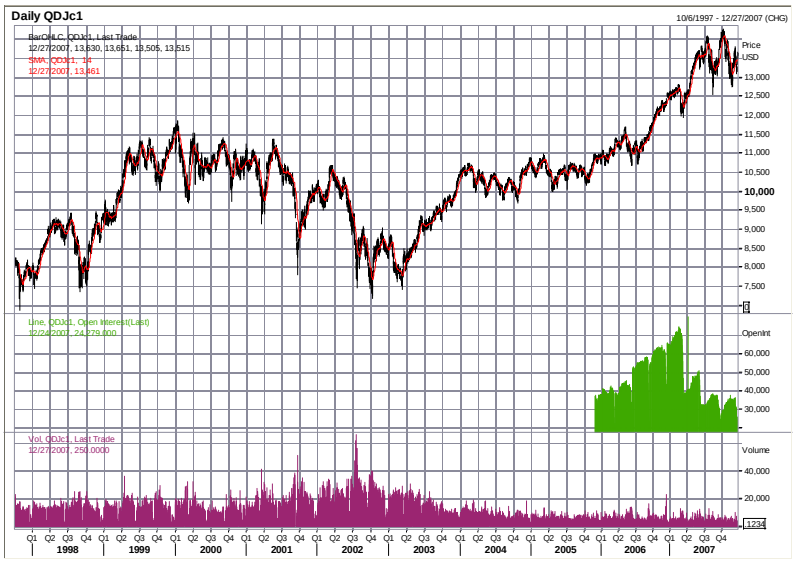
## 4.7.2 Futures instrument

Poté co společnost Dow Jones and Company soudní cestou zabránila úmyslu obchodovat s futures na Dow Jones Industrial Average (DJIA), emitovala Chicago Board of Trade v červnu 1984 futures kontrakt, jehož podkladovým aktivem byl Major Market Index (MMI), který byl zkonstruován tak, aby kopíroval právě „zakázaný“ DJIA[38]. Až v červnu 1997 souhlasili Dow Jones and Company s emisí opcí, futures a opcí na futures s DJIA jako podkladovým aktivem. Obchodování s futures na Dow Jones Industrial Average začalo na Chicago Board of Trade 6. října 1997. Ačkoliv se jedná o médii nejčastěji citovaný, a proto i nejlépe sledovatelný index, nebylo do té doby jednoduché tento index obchodovat.

Dalším pokrokem a zjednodušením pro investory byl počátek čistě elektronického obchodování E-mini futures kontraktů, jejichž nominální hodnota je poloviční v porovnání se standardním kontraktem, a tak nejen že zjednodušuje přístup k obchodování tohoto indexu menším investorům, ale také umožňuje přesnější a snazší arbitráž.

Standardní index futures na Dow Jones Industrial Average oceňují jeden bod indexu hodnotou $10. Obchodovány jsou čtvrtletní kontrakty expirující vždy v březnu, červnu, září a prosinci. Den posledního obchodování odpovídá poslednímu obchodnímu dni před datem konečného vypořádání, které spadá na třetí pátek v měsíci expirace a jeho forma je finanční v USD. Obchodní hodiny pro open outcry jsou od pondělí do pátku 7:20 až 15:15,elektronické obchodování probíhá od neděle do pátku od 19:15 do 7:00 chicagského času.

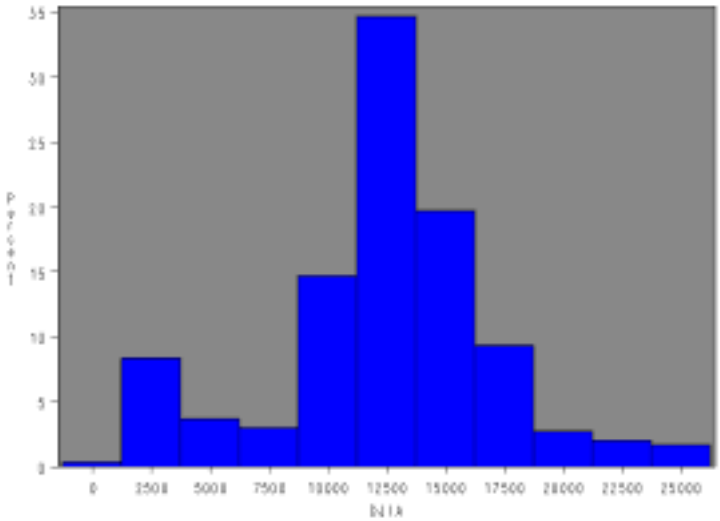
*38 Major Market Index (MMI) byl zkonstruován ze 20 akcií vybraných ze 30 konstituentů Dow Jones Industrial Average (DJIA), který blízce kopíruje. Index je take kalkulován na stejném principu jako DJIA, jedná se tedy o cenově vážený indx. Major Market Index byl uměle vytvořen čistě pro účely obchodování populárního indexu DJIA, jehož jméno a složení nesmělo být takto vyžíváno.*




Obr. 35 Historický vývoj futures na index DJIA

## 4.7.3 Regresní analýza

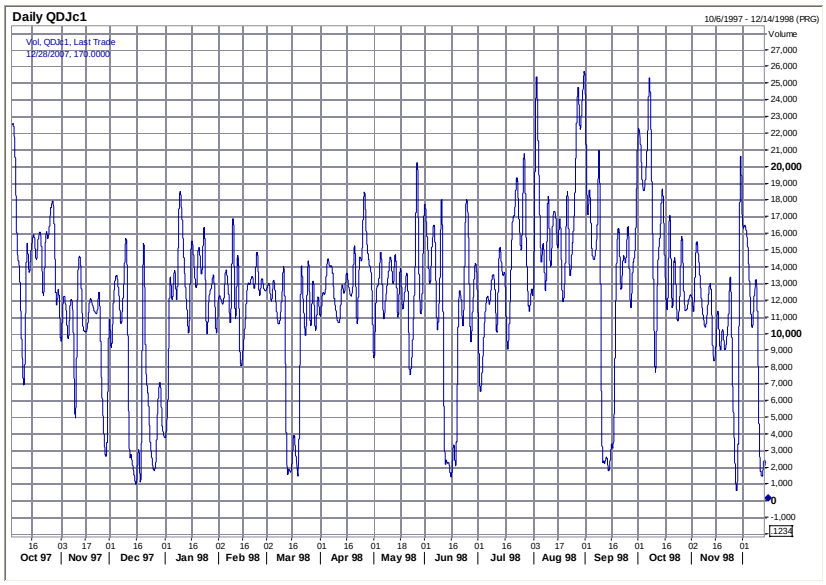
U futures kontraktu na Dow Jones Industrial Average dosáhl celkový počet kontraktů zobchodovaných ve sledovaném období od 6. října 1997 do 14. prosince 1998 hodnoty 3 710 366. Denní průměr objemů obchodování byl 12 367,89 se směrodatnou odchylkou 4695,17. Každý den bylo zobchodováno alespoň 1026 kontraktů s maximem dne 1. září 1998, dosahujícím 25 200 kontraktů. Během 150 sledovaných dnů, tedy poloviny z celkového období, bylo vždy zobchodováno více než 12 643 kontraktů. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 7672 a 17 063 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 2977 a 21 758 kontrakty.




Obr. 36 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na index DJIA

Historický vývoj objemů obchodování Dow Jones Industrial Average jsou na hladině významnosti 5 % schopny aproximovat dvě regresní funkce. Jedná se o lineární regresní funkci (Y=11239+7,5X) s P-hodnotou 1,63 % a hyperbolická nelineární regresní funkce Y= 11338,6/(1-0,00054*X) s P-hodnotou nižší než 0,01 %.

Průběh objemů obchodování futures na praotce všech indexů je velmi výrazně ovlivněn rolováním kontraktů, kdy objemy obchodování těsně před expirací klesají k nule a přerušují tak stabilní hladinu objemů obchodování. Pokud nebudeme tyto poklesy uvažovat, můžeme přijmout hypotézu o lineárním vývoji s velmi slabým růstovým trendem. Nevýrazný pozitivní trend potvrzují obě regresní funkce, jejichž rovnice mají slabě kladné směrnice. Hyperbolická funkce má ve studovaném období téměř lineární průběh.




Obr. 37 Vývoj objemů obchodování futures na index DJIA ve sledovaném období

# 4.8 Spojené státy S&P 500

## 4.8.1 Podkladový instrument

Tržní kapitalizací vážený index S&P se skládá z 500[39] velkých, na hlavních akciových burzách USA veřejně obchodovaných společností, vybraných S&P Index Committee tak, aby zastupovaly různé tržní segmenty. S&P Index Committee je složena z týmu analytiků a ekonomů společnosti Standard & Poor's. Aby mohla být společnost zařazena do indexu. musí taktéž dosahovat dostatečné likvidity. Zjednodušeně se princip výběru dá popsat jako „Ty nejlepší společnosti z nejlepších tržních sektorů.“ Nejedná se tedy o 500 největších amerických společností. Převážná většina společností tvořících bázi indexu je kotována na New York Stock Exchange (NYSE), ostatní na Nasdaq a minimum na American Stock Exchange (AMEX). Podle

*39 K 6. červenci 2007 obsahoval index 13 neamerických společností*

odvětví lze společnosti přibližně rozdělit na: 80 % průmysl, 3 % služby, 1 % doprava a 15 % finanční instituce. Tento poměr je stále udržován s cílem návaznosti indexu.

Index je vlastněn a udržován agenturou Standard & Poor's. Jedná se o tržní hodnotou vážený index. Po Dow Jones Industrial Average je S&P 500 druhý nejsledovanější index amerických akcií s vysokou tržní kapitalizací (large-cap) a je považován za index předpovídající vývoj celé ekonomiky Spojených států (bellwether index). Standard & Poor's 500 Index je často využíván jako benchmark pro srovnání vývoje amerických akcií a pro své široké pokrytí (70-75% americké tržní kapitalizace) bývá index dokonce používán k definici trhu samotného. Pro jeho identifikaci jsou používány zkratky GSPC nebo SPX.

Díky své šíři obsahuje index jak růstové „growth“ akcie (například dot-com akcie, které zažily bublinu na přelomu 20. a 21. století), tak i stabilnější hodnotové (value) akcie s nízkou volatilitou. Jednoduchost, schopnost předbíhat vývoj celého trhu a konstituenti tvořící portfolio o hodnotě více než 1 530 miliard USD tak vedly nejen k vysoké oblíbenosti, ale i k jeho využití jako podkladového aktiva pro různé deriváty. Některé fondy, jako například Vanguard 500 Index Fund, první ETF[40] nazvaný Standard & Poor's Depositary Receipts[41] a další se tento index snaží replikovat[42].

Index S&P 500 byl vytvořen 4. března 1957 s hodnotou 45 bodů. Zpětným propočtem historických hodnot vznikla časová řada až do roku 1926. Jeho předchůdcem byl první S&P index z roku 1923 složený z 90 společností, známý pod označením "S&P 90", který byl uveřejňován v denních intervalech souběžně s širším indexem obsahujícím 423 společností, publikovaným jedenkrát týdně. Index S&P již vznikl jako průběžně kalkulovaný index, čehož bylo dosaženo díky pokroku ve vývoji informační techniky. Od svého založení až do roku 2000 přinášel index roční zhodnocení 4,8%.

Během dot-com bubliny na akciových trzích dosáhl index S&P 24. března 2000 svého prvního maxima na hodnotě 1552,87. Po prasknutí bubliny však během dvou let ztratil přibližně 50 % své hodnoty. Toto maximum dokázal index znovu překonat až v roce 2007, kdy dosáhl 11. října hodnoty 1 576,06.

V amerických médiích je sice nejčastěji citovaným indexem Dow Jones Industrail Average, nejčastěji používaným indexem je však Standard & Poor’s 500. Je využíván asset-managery jako benchmark při zkoumání výkonnosti spravovaného portfolia, či odborníky jako standardní měřítko výkonnosti amerického akciového trhu.

---

*40 Exchange traded fund, burzovně obchodovaný fond, tento ETF je obchodován na burze AMEX (American Sock Exchange).*
*41 SPDRs, vyslovováno "spiders", tento ETF dosahuje denních objemů až 200 milionů akcií, čímž předčí všechny akcie ve spojených státech.*
*42 Replikace, snaha o držení stejného portfolia jako index. Po zařazení do indexu S&P zažívá většina akcií růst z důvodu nákupů fondy replikujícími tento index.*

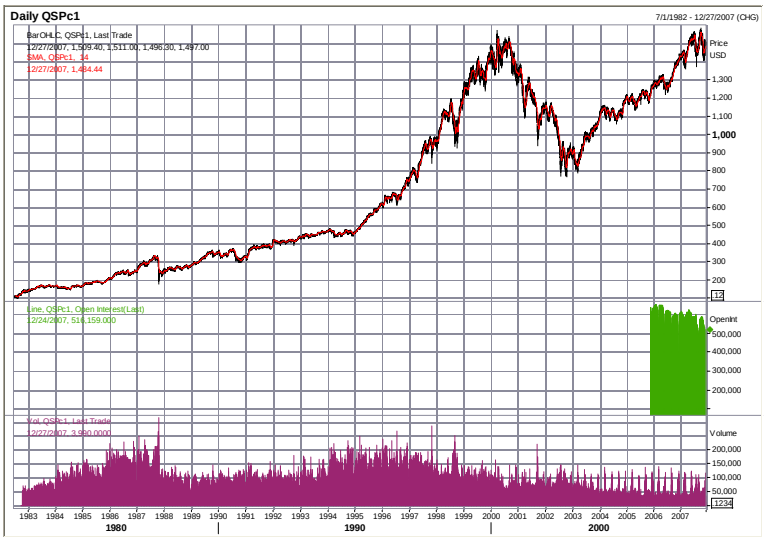
Obr. 38 Historický vývoj indexu S&P 500

## 4.8.2 Futures instrument

Pouhé dva měsíce po prvním index futures kontraktu, který začala obchodovat Kansas City Board of Trade již 24. února 1982, začalo na Chicago Mercantile Exchange obchodování s futures na index S&P 500. Jejich popularita velmi rychle rostla a již roku 1986 se S&P 500 futures staly, s 19,5 miliony kontrakty zobchodovanými v tomto roce, druhým nejvíce obchodovaným futures kontraktem na světě.

Chicago Mercantile Exchange nabízí jak obchodování formou open outcry, tak i elektronickou obchodní platformu Globex, kde jsou však během obchodování na parketu obchodovány pouze E-mini kontrakty, jejichž multiplikátorem je snížen na $50 a jsou dostupné pouze přes Globex. Vedle futures na index S&P 500 nabízí Chicago Mercantile Exchange také opce se stejným podkladovým aktivem.

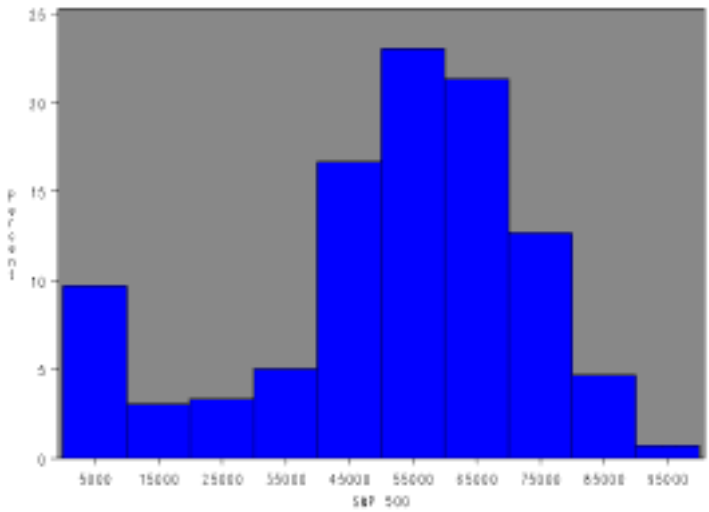
Jeden bod indexu je obchodován za $250 s minimálním pohybem jedné desetiny indexového bodu. Obchodováno je vždy osm nejbližších čtvrtletních kontraktů expirující vždy v březnu, červnu, září a prosinci. Dlouhé i krátké pozice jsou omezeny na 20 000 otevřených kontraktů s různou expirací. Ke konečnému vypořádání dochází třetí pátek v měsíci expirace v dolarech. Obchodování probíhá od 8:30 do 15:15 chicagského času. Elektronické obchodování na Globexu 15:30-16:30 a 15:00-8:15.




Obr. 39 Historický vývoj futures na index S&P 500

## 4.8.3 Regresní analýza

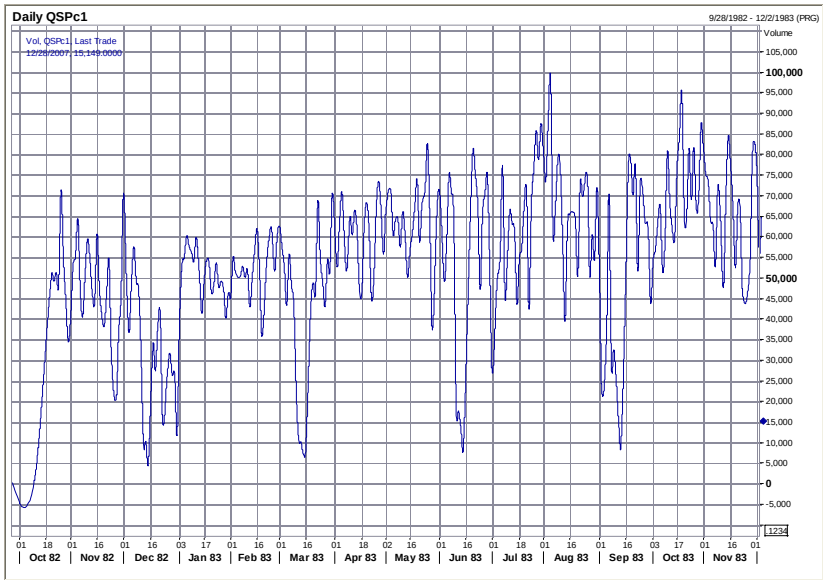
Nejstarší futures instrument s podkladovým aktivem tvořeným akciovým indexem obchodovaný na Chicago Mercantile Exchange, futures na index S&P 500, dosáhl během sledovaných 300 obchodních dnů v rozmezí 28. září 1982 a 2. prosince 1983 průměrného objemu obchodování 51 053,81 kontraktů se směrodatnou odchylkou 22 289,16. Dvacet jedna ze sledovaných obchodních dní nebyl zobchodován žádný kontrakt, polovinu sledovaných dní však bylo denně zobchodováno více 54 520 kontraktů. Nejvíce kontraktů bylo zobchodováno dne 4. srpna 1993, počtem 98 340 kontraktů. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 28 764 a 73 342 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 6 475 a 95 632 kontrakty.




Obr. 40 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na index S&P 500

Vývoj objemů obchodování dokázaly na 5% hladině významnosti popsat dvě regresní funkce, obě dosahující P-hodnoty nižší než 0,01%. Byly to lineární regresní funkce ve tvaru Y=30833+134,36*X a mocninná funkce ve tvaru $Y=-1064938+1053674*X^{0,012}$.

Při pohledu na graf je výrazná volatilita objemů obchodování ve studovaném intervalu. Nepřehlédnutelné jsou propady objemů obchodování těsně před rolováním na novější kontrakt. Směrnice trendu je pozitivní, což potvrzují i obě přijaté regresní funkce.




Obr. 41 Vývoj objemů obchodování futures na index S&P 500 ve sledovaném období

## 4.9 Japonsko Nikkei 225

### 4.9.1 Podkladové aktivum

Nikkei225 (日経平均株価, Nikkei heikin kabuka, 日経225) je akciovým indexem Tokyo Stock Exchange (TSE), jehož báze se skládá z vybraných 225 akcií společností zahrnutých v prvním segmentu tokijské burzy. Jedná se o nejsledovanější index asijských akcií. Jeho hodnota byla kalkulována a denně uveřejňována Nihon Keizai Shimbun (Nikkei), vedoucím poskytovatelem finančních informací v Japonsku, od roku 1971. Počátek kalkulace indexu však sahá až do 7. září 1950 s počáteční hodnotou 225 bodů. Hodnoty indexu byly zpětně dopočteny k 16. květnu 1949. Jedná se tedy o jeden z nejstarších barometrů trhu na světě, a proto někteří říkají, že má to nejlepší již za sebou[43]. Index Nikkei 225 je stejně jako

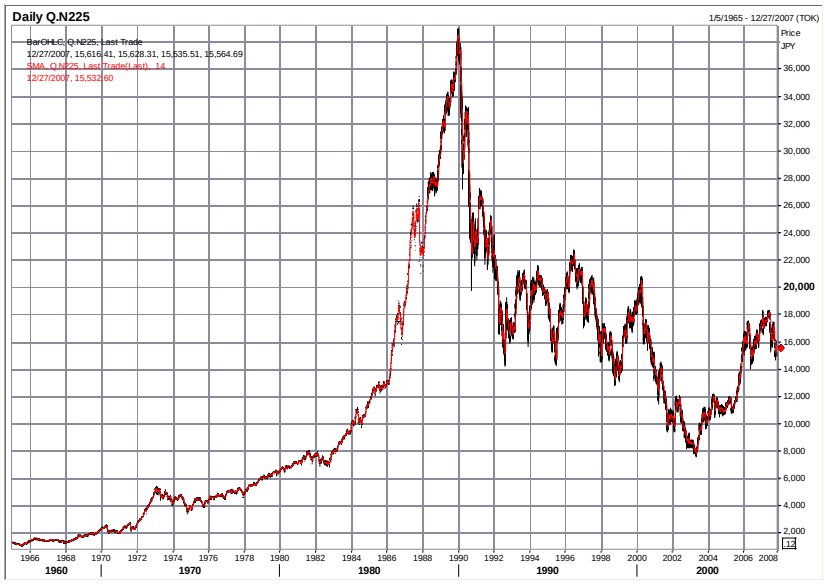
*43 Svoboda, M.: Samurajský index, www.zertifikatejournal.cz: " To, že se některé indexy drží na burze již více než půl století, ještě neznamená, že mají stále dobrou vypovídací hodnotu. Například japonský index Nikkei 225 patří spíše k přežitkům staré doby... Pak se například stane, že moderní japonské technologické firmy lze najít spíše na spodním konci žebříčku sestaveného podle váhového zastoupení. Naopak početné průmyslové firmy (především z montážního a dopravního sektoru), které své nejlepší časy zažily v 60. letech a nyní je mají již za sebou, se pouze kvůli opticky vysokému kurzu řadí mezi tituly, jež mají v indexu největší váhu.*

Dow Jones Industrial Average cenově váženým průměrem, v letech 1975 až 1985 by dokonce nazýván Nikkei Dow Jones Stock Average.

Index tvoří 225 konstituentů, aktivně vybíraných ze skupiny 450 nejlikvidnějších společností na tokijské burze s pravidelným ročním cyklem revize konstituentů tak, aby bylo zajištěno, že všechny položky indexu jsou nejen vysoce likvidní, ale také reprezentují strukturu japonského průmyslu. Protože se jedná o cenově vážený index, mají všichni konstituenti indexu stejnou váhu založenou na nominální hodnotě akcie 50 jenů. Tento způsob výpočtu vede k tomu, že dělení, vyjmutí a emise akcií mají dopad na efektivní váhu jednotlivých konstituentů a tím i na návaznost indexu v čase.

Svého maxima dosáhl index 29. prosince 1989 hodnotou 38 957,44 před pádem způsobeným obrovskou spekulační bublinou na trhu s japonskými nemovitostmi[44]. Od té doby index postupně klesal až k hodnotě 7603,76, které dosáhl 28. dubna 2003 a kde se odrazil k novému růstu od psychologické podpory na hladině 7600 bodů. I když Nikkei 225 v posledních letech pomalu nabírá na síle, jeho růst doprovází mnoho výrazných korekcí.

Největší jednodenní růst zažil index Nikkei v říjnu 1990, kdy po oznámení ministerstva financí o plánu podpořit akciový trh, který se před tím zhroutil, index vzrostl o 13,2 %. Naopak největší jednodenní pokles index prožil v říjnu 1987.




Obr. 42 Historický vývoj indexu Nikkei 225

*44 Vysoká podpora stavebních projektů ze strany japonských bank, které jako záruku přijímaly akcie úvěrovaných společností vedla k enormnímu růstu, indexu Nikkei.Růst nájemného a pokles poptávky po nájemném bydlení však vedl k tomu, že stavební firmy přestaly splácet své půjčky a jejich akcie ztrácely hodnotu. To vše následoval burzovní výprodej a deflace, jejíž následky jsou na trhu ještě dnes.*

### 4.9.2 Futures instrument

Futures na Nikkei 225 jsou obchodovány na Osaka Securities Exchange (OSE), Chicago Mercantile Exchange (CME) a Singapore Exchange (SGX). Studovaná časová řada pochází z Osaka Securities Exchange. Obchodování futures na tento index na osacké burze začalo roku 1988. V současné době je obchodováno pět nejbližších čtvrtletních kontraktů. Bod indexu Nikkei 225 je pro obchodování násobený 1 000 JPY. Posledním dnem obchodování je nejbližší obchodní den předcházející druhý pátek v měsíci expirace. Nový kontrakt je emitován druhý pátek v měsíci. Konečné vypořádání následuje druhý obchodní den po posledním dni obchodování. Vypořádání futures kontraktů na Nikkei 225 je finanční v jenech.

Podkladový index je vypočítáván z cen akcií obchodovaných na burze v Tokiu, která se orientuje na akcie, naopak osacká burza je největší japonská derivátová burza. V roce 1990 a 1991 byla burza v Osace dokonce největším futures trhem na světě.

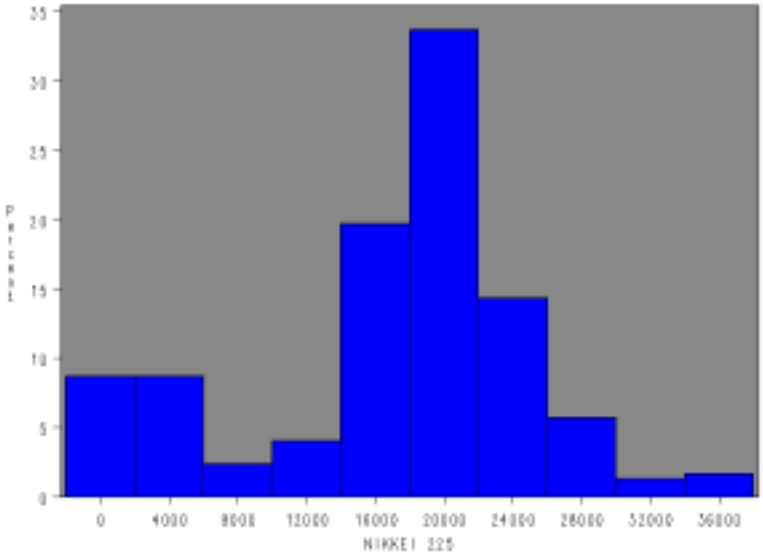
Futures na index Nikkei 225 byly obviňovány ze snížení cen japonských akcií a zvýšení jejich volatility. Bližší studium však odhalilo, že tento vývoj na trhu podkladového aktiva neměl fundamentální základy spojené s počátkem obchodování futures na index Nikkei 225. Obchodování probíhá od 9:00 do 11:00 a od 12:30 do 15:10 osackého času.

Od roku 2006 jsou na osacké burze obchodovány i Nikkei 225 mini futures, jejichž multiplikátor je desetkrát menší, než je tomu u standardních futures na tento index.

Obr. 43 Historický vývoj futures na index Nikkei 225

### 4.9.3 Regresní analýza

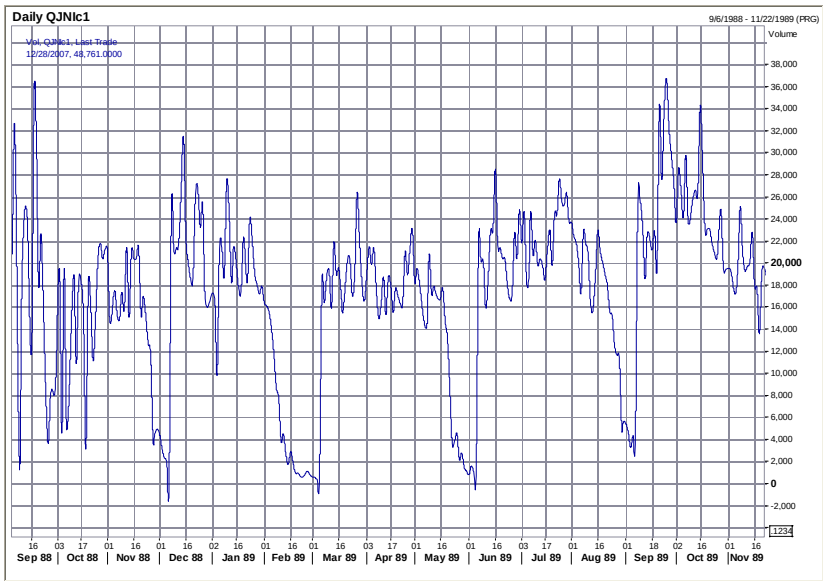
Během sledovaných 300 obchodních dní v rozmezí 6. září 1988 a 22. listopadu 1989 bylo zobchodováno celkem 5 114 083 futures kontraktů na index Nikkei 225. Průměrný denní objem obchodování dosáhl 17 046,94 kontraktů se směrodatnou odchylkou 8086,73. Pět dní ze sledovaného období neproběhl žádný obchod, v polovině sledovaných dnů bylo zobchodováno alespoň 18 879 kontraktů. Nejvíce kontraktů bylo zobchodováno 36 623, dne 26. září 1989. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 8 960 a 25 133 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 873 a 33 220 kontrakty.




Obr. 44 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na index Nikkei 225

Historický vývoj objemů obchodování futures na index Nikkei 225 je možné na 5% hladině významnosti popsat pouze jednou funkcí a to lineární regresní funkcí ve tvaru Y=12835+27,99*X s P-hodnotou nedosahující 0,01 procenta.

Téměř lineární a stabilní vývoj objemů obchodování futures na hlavní japonský akciový index je přerušován systematickými propady objemů obchodování před rolováním na následující kontrakt. To potvrzuje i linearita jediné přijaté regresní funkce se slabým pozitivním trendem.




Obr. 45 Vývoj objemů obchodování futures na index Nikkei 225 ve sledovaném období

## 4.10 Nejobchodovanější futures kontrakty

Mezi nejpopulárnější futures kontrakty na světě patří jak futures na akciové indexy tak i futures s jinými podkladovými aktivy. Nejobchodovanějším a tedy nejpopulárnějším futures instrumentem jsou dlouhodobě Eurodollar (Euro$) futures kontrakty obchodované na americké Chicago Mercantile Exchange. Dle níže uvedené tabulky patří mezi sedm nejobchodovanějších futures na světě, mimo jiné i dva kontrakty na index. Podkladovými aktivy jsou v tomto případě indexy S&P 500 a Dow Jones Euro STOXX 50, o kterých je více napsáno výše. Pro další zkoumání vývoje objemů obchodování futures kontraktů na index PX porovnáme vybranou regresní křivku pro tento kontrakt s vývojem již zmíněného kontraktu Eurodollar futures obchodovanému na Chicago Marcantile Exchange, dále pak s vývojem druhého kontraktu v pořadí, Euro Bund obchodovaného na Eurexu, pátého v pořadí, kontraktu s podkladovým aktivem 10 year T-Note a v neposlední řadě kontraktu Euribor, obchodovaného na společném trhu Euronext-LIFFE-NYSE. Nejedná se sice o kontrakty na index, ale z důvodu jejich výsadního postavení je nemůžeme vynechat.

Časopis Fondshop v čísle 21/2006 uvádí tuto tabulku nejobchodovanějších futures na světě (zdroj: Futures Industry Magazine):

| Podkladové aktivum | | Burza | Počet zobchodovaných kontraktů v mil.za 1. pol. 2006 |
|---|---|---|---|
| Eurodollar | Úroková sazba | Chicago Marcantile Exchange (CME) | 244 |
| Euro Bund | Cena dluhopisu | Eurex | 173 |
| 28-day Interbank Rate | Úroková sazba | Mexder | 143 |
| E-mini S&P 500 Index | Akciový index | Chicago Marcantile Exchange (CME) | 129 |
| 10-Year T-Note | Cena dluhopisu | Chicago Board of Trade (CBOT) | 124 |
| DJ Euro STOXX 50 Index | Akciový index | Eurex | 108 |
| Euribor | Úroková sazba | Euronext.LIFFE | 101 |

### 4.10.1 Spojené státy Eurodollar

Eurodollar futures kontrakt, přesně nazývaný tříměsíční Eurodollar futures, je obchodován na Chicago Mercantile Exchange. Jedná se o nejlikvidnější futures kontrakt na světě. Podkladovým aktivem je úroková míra na 3 měsíční dolarová depozita mimo USA[45] v hodnotě 1 milion USD. Jako referenční sazba je využíván LIBOR[46]. Jedná se o jedny

*45 Depozita denominovaná v USD u zahraničních bank a poboček amerických bank mimo USA. Tím, že banky alokují aktiva mimo USA, unikají regulaci Federal Reserve Board a mohou operovat s nižší marží.*
*46 LIBOR - London InterBank Offer Rate, průměrná mezibankovní sazba fixovaná jedenkrát denně.*

z nejdůležitějších depozit s obrovským vlivem na mezinárodní kapitálový trh, dlouhodobě sloužící jako benchmarková úroková míra pro financování korporací. Eurodolarová depozita nejsou chráněna žádnými vládou vyžadovanými garancemi a nejsou tedy bezriziková. Původně byla tato depozita tvořena výhradně v Evropě, odkud pochází i jejich název. I když alokace v Evropě stále převládá, jsou eurodolary, pod stejným názvem, již globálním fenoménem. Vedle futures jsou na Chicago Mercantile Exchange obchodovány také opce na Eurodollar futures, bundles a packs. Eurodollar Bundles jsou kontrakty umožňující vstoupit do dvou po sobě následujících kontraktů ve stejném množství. Eurodollar Packs nabízejí možnost koupit/prodat stejné množství 4 po sobě následujících kontraktů se stejným podkladovým aktivem.

Investor, který v Eurodollar futures otevře pozici větší než 10 000 dlouhých (long), nebo krátkých (short) kontraktů, musí na požádání Chicago Mercantile Exchange vysvětlit záměr své pozice, obchodní strategii a informace o zabezpečení.

Obchodování Eurodollar futures začalo na Chicago Mercantile Exchange 9. prosince 1981. V té době se jednalo o první futures kontrakt s finančním plněním. Tato inovace následně pomohla na svět dalším finančně plněným instrumentů, u kterých není fyzické plnění z různých důvodů možné, jako jsou například futures na index nebo na počasí. Obchodováno je čtyřicet čtvrtletních kontraktů (březen, červen, září, prosinec) doplněných o čtyři další nejbližší měsíce. Takto rozsáhlá časová struktura obchodovaných futures kontraktů umožňuje snadnou aproximaci depozitní výnosové křivky na 10 let dopředu a pomocí interpolace vypočítat teoretickou cenu jakéhokoliv budoucího depozita v tomto horizontu.

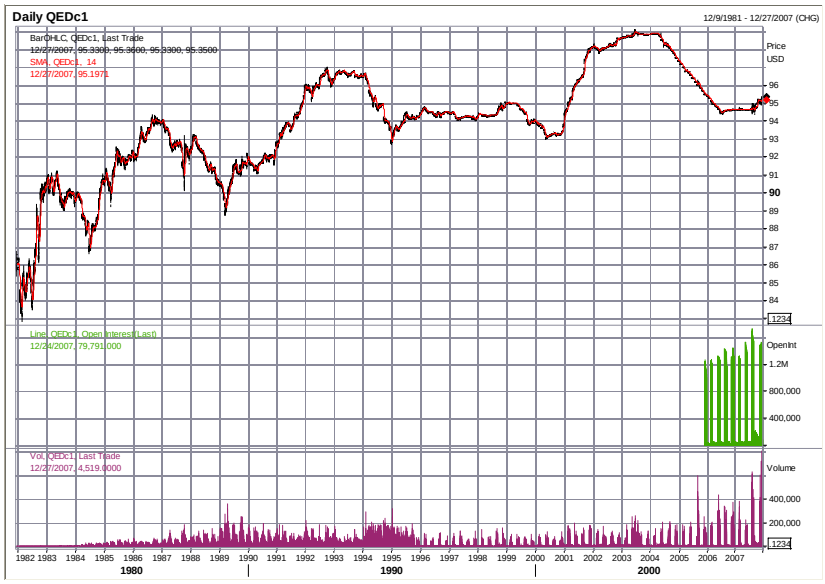
Minimální změna ceny je půl bazického bodu, tedy 0,005%, což odpovídá úroku $12,50 za kontrakt. Kontrakty jsou vypořádány finančně[47] v dolarech poslední den obchodování, který připadá na druhý obchodní den před třetí středou v měsíci. Obchodování na parketu probíhá od 7:20 do 14:00 a na elektronické platformě Globex od 17:00 do 16:00.

Jedním z hnacích motorů obrovského úspěchu Eurodollar futures byla možnost hedgeovat úrokové riziko, což ovlivnilo celosvětovou ekonomiku a dovolilo bankám a ostatním finančním institucím na celém světě začít řídit svou úrokovou expozici. Eurodollar futures jsou běžně využívány k hedgeování úrokových swapů (IRS), ale také k arbitrážím mezi IRS, forward rate agreement (FRA) a Eurodollar kontrakty.

Průměrný objem obchodů v roce 1982 byl 1 279, méně než 1 % současných objemů obchodování, což v té době nahrávalo mnoha tržním pozorovatelům, kteří pochybovali o možnosti úspěchu tohoto futures kontraktu. Sám emeritní předseda CME, Leo Melamed, se k tomuto období u příležitosti 25. narozenin tohoto kontraktu vyjádřil: „Měsíce po první emisi CME Eurodollar kontraktů jsme byli svědky tržního skepticismu o budoucnosti těchto

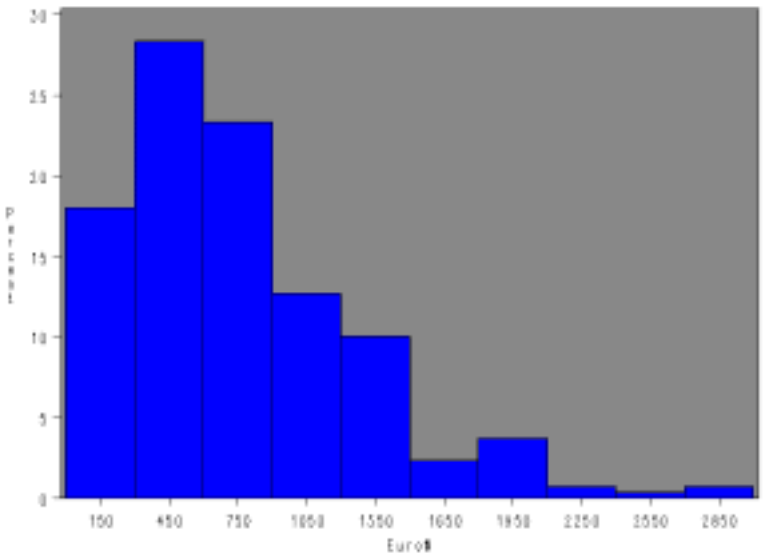
*47 Fyzické plnění není možné, protože převod Eurodollarových termínových vkladů není možný.*

revolučních kontraktů, proto je tak potěšující, že v době svých 25. narozenin je tento kontrakt nejvíce obchodovaným kontraktem krátkodobých úrokových měr na světě.“




Obr. 46 Historický vývoj Eurodollar futures

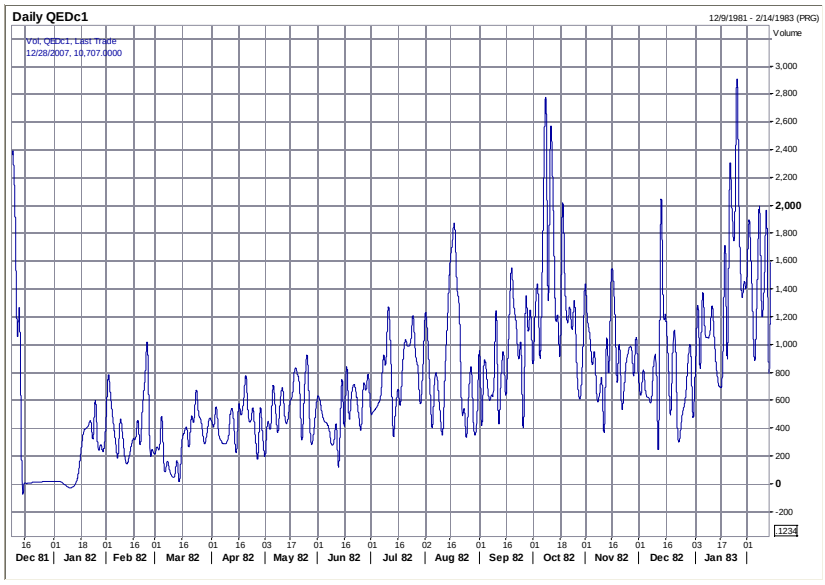
Ve sledovaném období mezi 9.prosincem 1981 a 14. únorem 1983 dosáhl tento v současné době nejobchodovanější futures kontrakt průměrného objemu obchodování 734,63 kontraktů se směrodatnou odchylkou 520,95. Během 17-ti ze 300 sledovaných obchodních dnů neproběhl žádný obchod, v polovině obchodních dnů bylo denně zobchodováno více než 636 kontraktů. Maximální objem obchodování byl 2905 kontraktů, dne 26. ledna 1983. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 213 a 1 255 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 0 a 1 776 kontrakty.



Obr. 47 Distribční rozdělení objemů obchodování Eurodollar futures

Vývoj objemu obchodování ve sledovaném intervalu je pro futures na eurodolarová depozita možné na 5% hladině významnosti popsat třemi regresními funkcemi. Lineární regresní funkce ve tvaru Y=163,77+3,79*X, mocninná regresní funkce ve tvaru Y=248,4+0,728*X1,28 i hyperbolická regresní funkce ve tvaru Y=411,9/(1-0,0024*X, všechny dosahující P-value nižšího než 0,01 procent.

Vizuální analýza grafu ukazuje na rostoucí trend objemů obchodování během celého studovaného období. To potvrzují směrnice všech tří přijatých regresních funkcí ve studovaném intervalu. Obě nelineární funkce však nemají výrazně nelineární průběh, což je způsobeno nízkým násobitelem nezávisle proměnné. Proto je možné ve sledovaném období aproximovat průběh obou nelineárních funkcí funkcí lineární. Rolování nemá výrazný vliv na průběh závisle proměnné ve sledovaném intervalu.



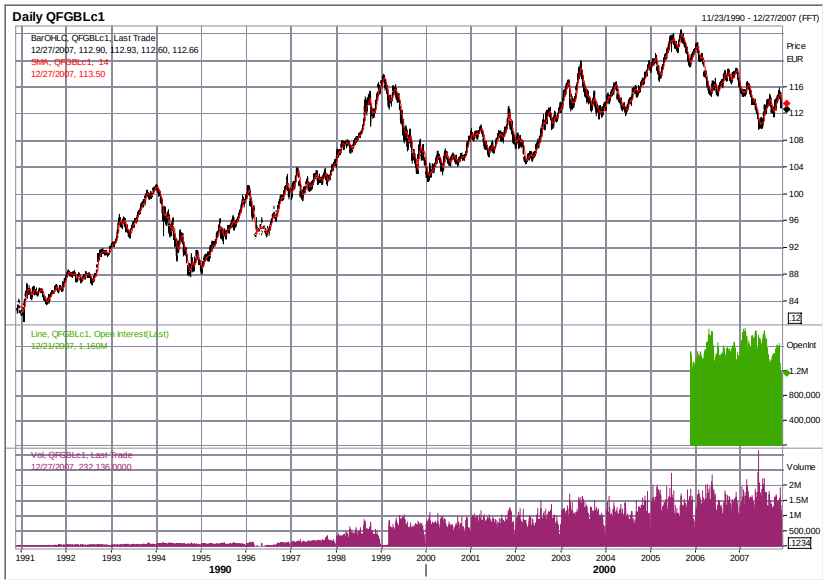

Obr. 48 Vývoj objemů obchodování Eurodollar futures ve sledovaném období

## 4.10.2 Německo Euro Bund

Euro Bund Futures je futures kontrakt obchodovaný na Eurexu, jehož podkladovým aktivem je německý státní dluhopis s kuponem 6 % a s maturitou mezi 8,5 a 10,5 roky[48]. Velikost jednoho kontraktu je 100 000 EUR, tedy standardní emise Bundu[49]. Kotování futures kontraktů probíhá, stejně jako u dluhopisů, v procentech nominální hodnoty (100 000 EUR) s přesností na dvě desetinná místa. Obchodovány jsou nejbližší tři čtvrtletní kontrakty, expirující standardně v měsíci březnu, červnu, září a prosinci.

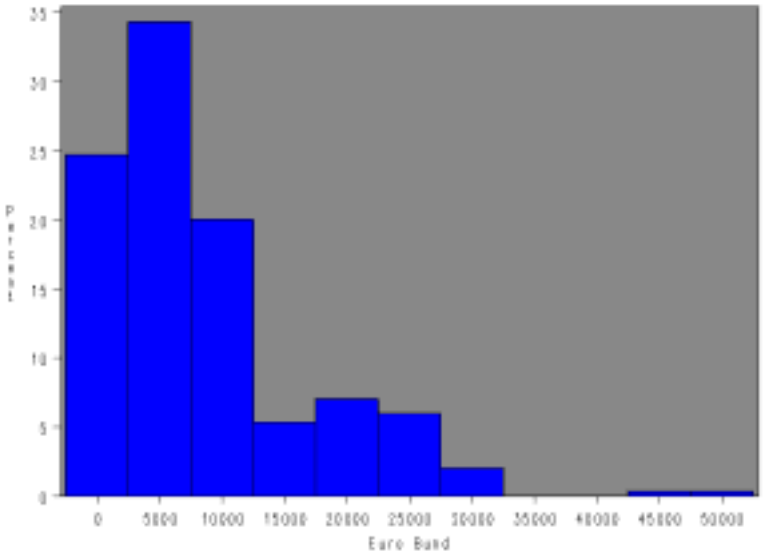
*48 Futures, jejichž podkladovým aktivem je dluhopis, nejsou vypisovány na specifiký dluhopis, ale pouze na dluhopis teoretický. Strana v krátké pozici má v případě fyzického dodání možnost vybrat si z dostupných dluhopisů vyhovujících určitému standardu. Seznam vyhovujících dluhopisů sestavuje organiztor trhu, tedy burza. Tak je zabezpečeno, že poptávka po podkladovém dluopisu je v době dodání rozložena na více emisí a nezpůsobí výraznou tržní distorzi. Strana v krátké pozici většinou dodává dluhopis ze seznamu, který je nejlevnější dostupny, takzvaný cheapest-to-deliver, CTD.*
*49 Bund je název pro německý státní dluhopis.*

Posledním dnem obchodování je druhý obchodní den předcházející 10. kalendářní den měsíce expirace kontraktu. Obchodování probíhá od 8:00 do 22:00, poslední obchodní den je expirující kontrakt obchodován pouze do 12:30 frankfurtského času. Konečné vypořádání probíhá v eurech vždy desátý kalendářní den měsíce expirace, pokud není obchodní den, pak následující obchodní den.




Obr. 49 Historický vývoj Euro Bund futures

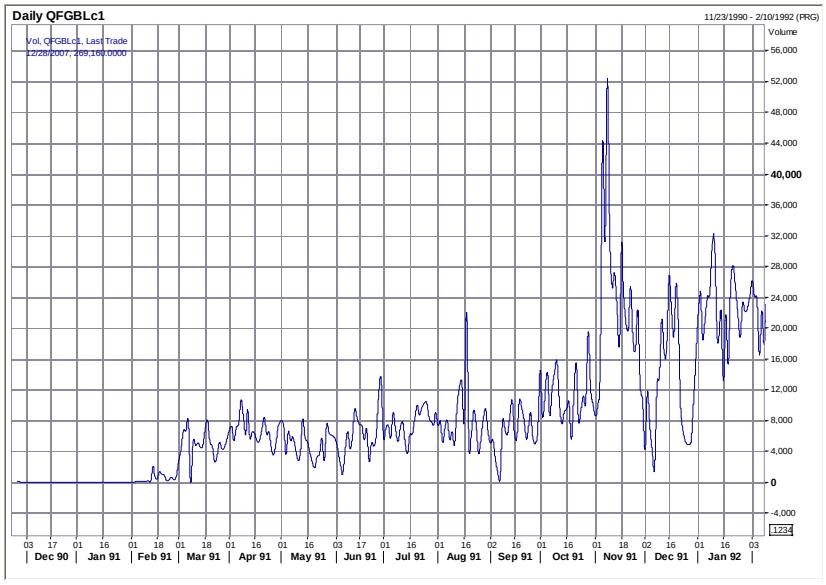
Během sledovaných 300 obchodních dní, mezi 23. listopadu 1990 a 10. února 1992, bylo zobchodováno 2 534 714 kontraktů. 27 dní neproběhl žádný obchod, maximální denní objem byl 52 398 kontraktů dne 8. listopadu 1991. Denně se průměrně zobchodovalo 8449,05 kontraktů se směrodatnou odchylkou 8362,02. Polovinu ze 300 dnů objemy nepřesáhly 6536 kontraktů. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 87 a 16 811 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 0 a 25 173 kontrakty.




Obr. 50 Distribční rozdělení objemů obchodování Euro Bund futures

Historický vývoj objemů obchodování futures na Euro Bund je možné na hladině významnosti 5% popsat třemi regresními funkcemi. Všechny tři funkce dosahují nižší P-hodnoty než 0,01 %. Lineární regresní funkce má tvar Y=(-2833,15)+74,96*X, mocninná regresní funkce tvar $Y=973{,}5+0{,}26*X^{1{,}99}$ a hyperbolická regresní funkce tvar Y=3900,1/(1-0,0029*X).

Při pohledu na graf je možné sledovat rostoucí trend objemů obchodování spojený s rostoucí volatilitou. Proto je průběh možno popsat všemi třemi regresními funkcemi a z výsledků regrese není možno rozhodnout, která regresní funkce popisuje studovaná data výstižněji. Všechny tři regresní funkce mají pozitivní směrnici. Vliv rolování kontraktů není ve studovaném období čitelný.

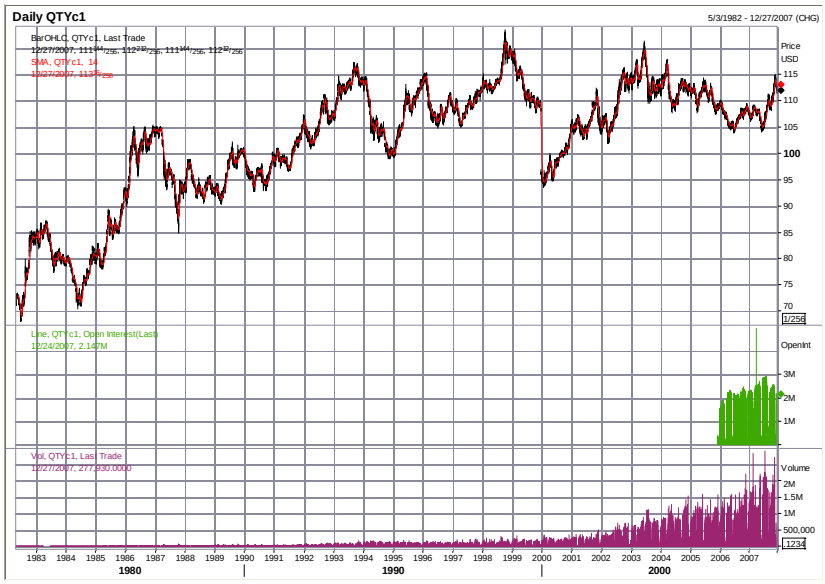


Obr. 51 Vývoj objemů obchodování Euro Bund futures ve sledovaném období

## 4.10.3 Spojené státy 10-Year T-Note

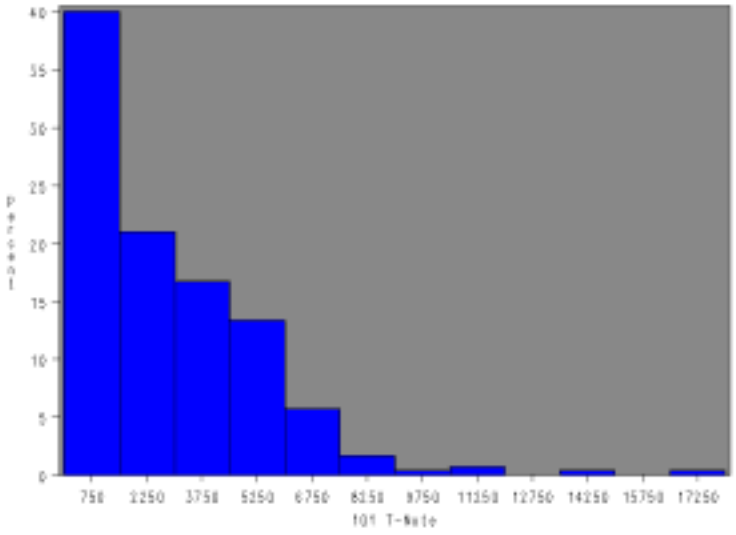
10-Year T-Note futures kontrakt je obchodován na Chicago Board of Trade. Jeho podkladovým aktivem je desetiletý státní dluhopis vlády Spojených států amerických, který je definovaný jako dluhopis s pololetním kuponem a maturitou ne nižší než 6,5 roku a ne vyšší než 10 let. Maturita se počítá k prvnímu dni měsíce dodání. Velikost jednoho kontraktu je $100 000.

Obchodovány jsou čtvrtletní kontrakty expirující v březnu, červnu, září a prosinci. Obchodování probíhá mezi 7:20 a 14:00 na parketu burzy, pomocí elektronické platformy pak od 18:00 do 16:00.




Obr. 52 Historický vývoj 10-Y T-Note futures

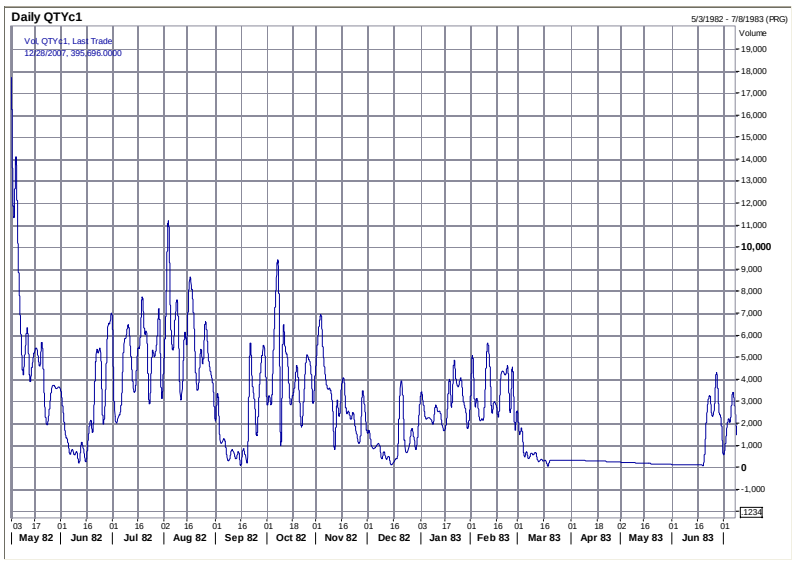
Za sledované období 3. května 1982 až 8. července 1983 bylo zobchodováno celkově 791 252 kontraktů. 63 dnů ze sledovaného období neproběhl žádný obchod, největší denní objem byl dosažen první den sledovaného období, dne 3. května 1982, hodnotou 17 700 kontraktů. Denní objem dosáhl průměrné hodnoty 2 637,51 kontraktů, se směrodatnou odchylkou 2 584,69. V polovině obchodních dní objem neklesl pod 2 348 kontraktů. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 52 a 5222 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 0 a 7 807 kontrakty.




Obr. 53 Distribční rozdělení objemů obchodování 10-Y T-Note futures

Jedinou regresní funkcí schopnou na hladině významnosti 5 % popsat historický vývoj objemů obchodování 10 Year Treasury Note je lineární regresní funkce ve tvaru Y=5290-17,63*X. Jedná se o jedinou klesající funkci ve studovaném souboru. Na grafu celkového vývoje až do současnosti je však vidět, že i přes tento klesající trend, který se v počátcích obchodování objevil, byl nakonec i tento futures kontrakt velmi úspěšný.

Při vizuálním studiu grafu je možné sledovat jak klesající trend objemů obchodování během studovaného intervalu, tak krátkodobé přerušení obchodování, které trvalo až téměř do konce studovaného období. Toto přerušení může být jedním z důvodů klesajícího trendu lineární regresní křivky, klesající trend je však přítomný i v předchozím vývoji objemů obchodování. Graf je významně poznamenám výkyvy způsobenými rolováním kontraktu.

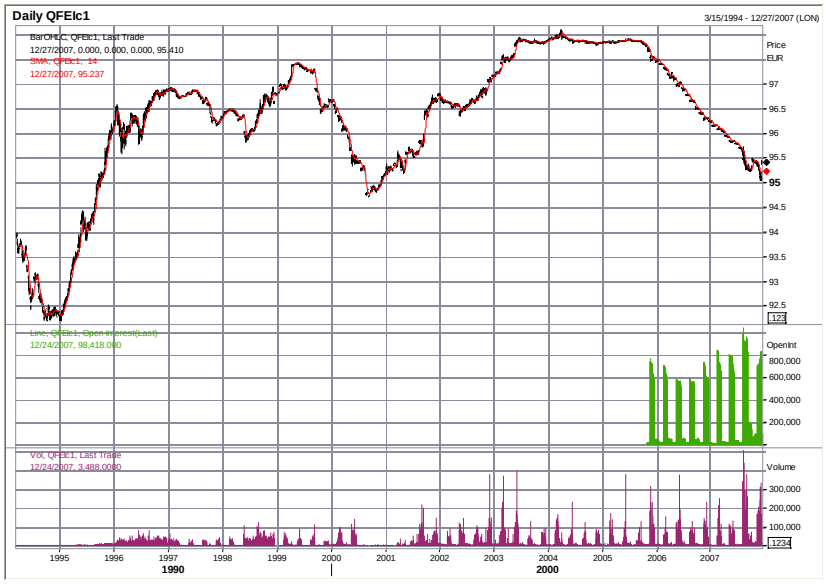



Obr. 54 Vývoj objemů obchodování 10-Y T-Note futures ve sledovaném období

### 4.10.4 Eurozóna Euribor

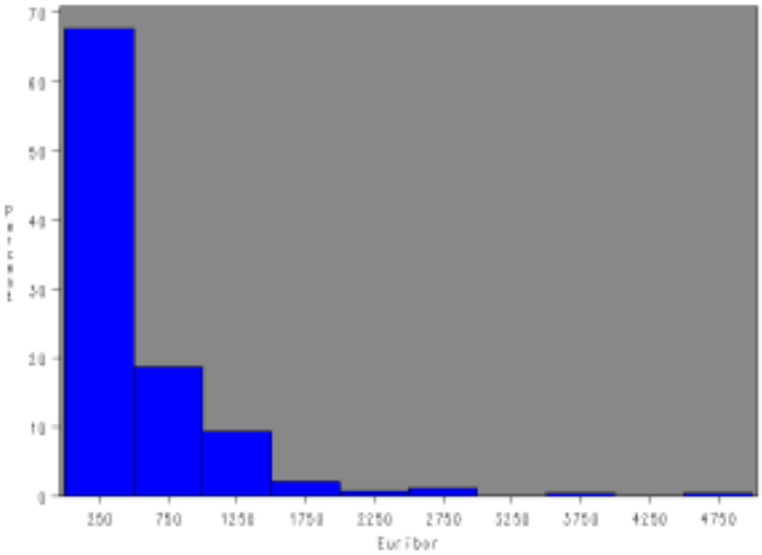
Na Euronext-LIFFE-NYSE je obchodován kontrakt, jehož podkladovým aktivem je 3-měsíční úroková míra Euribor. Jedno a tříměsíční Euribor kontrakty jsou na LIFFE obchodovány od prosince roku 1998.

Obchodování probíhá od 1:00 do 21:00. Poslední obchodní den vychází na dva obchodní dny před třetí středou měsíce expirace. Obchodování v tento den končí pro expirující kontrakty již v 10:00. Konečné vypořádání připadá na první obchodní den následující po posledním dni obchodování daného kontraktu, finanční formou v eurech. Podkladovým aktivem je depozitum o objemu 1 milion EUR. Futures kontrakty na Euribor jsou kotovány jako 100 mínus úroková míra s minimální změnou odpovídající 0,005, tedy 12,5 EUR.Vedle futures kontraktů jsou na LIFFE na stejné podkladové aktivum obchodovány také opce.




Obr. 55 Historický vývoj Euribor futures

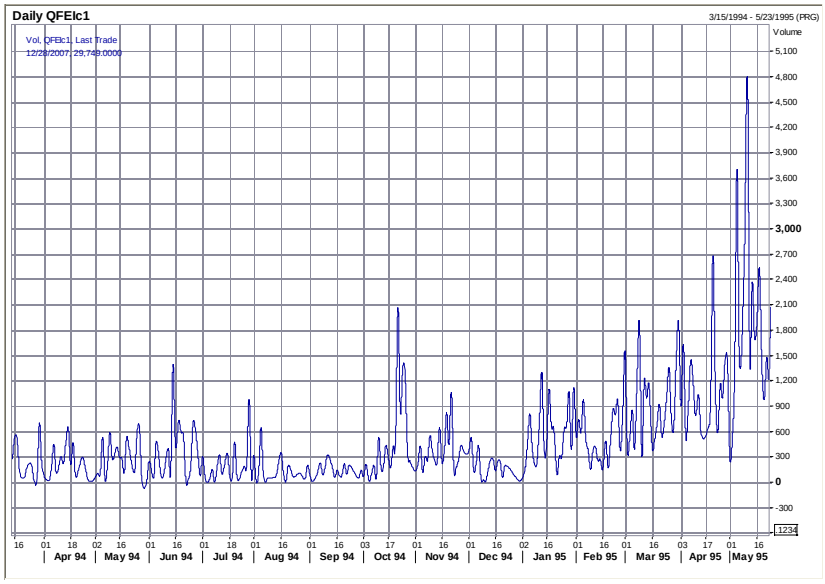
Za 300 sledovaných dní mezi 15. březnem 1994 a 23. květnem 1995 dosáhl objem obchodování tohoto kontraktu maximální hodnoty 4779 kontraktů dne 10. května 1995. 22 dní neproběhl žádný obchod. Průměrný denní objem obchodování byl 471,56 kontraktů se směrodatnou odchylkou 583,66. v polovině obchodních dní objem obchodování nepřesáhl 285 kontraktů. Celkem bylo během daného období zobchodováno 141 469 kontraktů. 68,2 % obchodních dnů, tedy 204, se objem obchodování pohyboval mezi 0 a 1 055 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 286 dní, se objem pohyboval mezi 0 a 1 638 kontrakty.




Obr. 56 Distribční rozdělení objemů obchodování Euribor futures

Historický vývoj objemů obchodování Euribor Futures byla na 5% hladině významnosti schopna popsat pouze lineární regresní funkce ve tvaru Y=-90+3,74*X.

Při pohledu na graf je studované období možno rozdělit na dvě části. V první části se objemy obchodování neustále vrací k nule a nevykazují žádný růst, poslední třetina intervalu však naznačuje již pozitivní trend spojený s nárůstem volatility objemů obchodování. Známky výrazného vlivu rolování kontraktů nejsou v grafu přítomny. Pozitivní směrnice lineární regresní funkce, která byla jediná schopna dostatečně věrně popsat časovou řadu, tento trend potvrzuje.




Obr. 57 Vývoj objemů obchodování Euribor futures ve sledovaném období

# 5 Vyhodnocení potenciálu futures na index PX

## 5.1 Srovnání podkladových aktiv

Nejčastěji používaným druhem indexu, jakožto podkladového aktiva pro futures kontrakty, byl ve studované skupině, stejně jako je tomu ve skutečnosti, kapitálově vážený výběrový aritmetický cenový index. Příkladem jsou indexy Dow Jones Euro STOXX 50, německý DAX, nebo ze střední evropy polský WIG 20, maďarský BUX, či rakouský ATX. Naopak indexy Dow Jones Industrial Average a Nikkei jsou indexy cenově váženými.

Krom indexu S&P se v námi studovaném vzorku jednalo vždy o výběrové indexy. Výběrovost indexů je většinou zajištěna zahrnutím pouze blue-chips akcií daného trhu, tedy těch nejlikvidnějších akcií s největší tržní kapitalizací. Ve většině případů se také jednalo o indexy nereflektující výplatu dividend.

Aby bylo podkladové aktivum prvních českých index futures, index PX, schopné obstát v boji o přízeň finančních trhů, přistoupila burza k jeho přestavbě podle metodologie International Finance Corporation, ještě před spuštěním obchodování s deriváty. Atributy indexu PX jsou tedy v současné době srovnatelné s ostatními indexy sloužícími jako podkladové aktivum většiny úspěšných futures.

Kalkulace indexu probíhá každých 15 vteřin stejně jako u většiny studovaných indexů, což je postačující perioda pro podkladové aktivum.

## 5.2 Srovnání futures instrumentů

Nepříjemným stínem, který vstup index futures na české finanční trhy doprovázel jsou předchozí tři neúspěšné pokusy o spuštění derivátového trhu. Tento stín se projevil krom jiného i v počáteční nedůvěře některých účastníků trhu.

Základní atributy futures na index PX jsou nastaveny podle celosvětových standardů. K expiraci dochází vždy třetí pátek v měsíci březnu, červnu, září a prosinci.

Souběžně jsou obchodovány dva nejbližší čtvrtletní kontrakty, neboli ty, které jsou celosvětově nejlikvidnější. Minimální jednotka obchodování, jeden LOT, odpovídá jednomu futures kontraktu, což nevede k obrovským kapitálovým nárokům při otevírání pozic, a tak může přilákat i menší investory. Úspěch by měla podpořit i zajištěná kontinuální aktivita minimálně 3 tvůrců trhu pro každý kontrakt.

## 5.3 Vyhodnocení regresní analýzy

Při analýzách studovaných dat bylo nalezeno několik společných znaků. V absolutní většině byla jedna z přijatých regresních funkcí funkce lineární. Jedinou vyjímkou byl kontrakt na index ATX, kde nebyla nalezena žádná regresní funkce schopná popsat studovanou časovou řadu.

Vedle lineární regresní funkce se velmi často objevovala i funkce mocninná (v 8 případech), následovaná funkcí hyperbolickou (ve 4 případech). To, že je často možné popsat průběh časové řady pomocí jak lineární, tak mocniné funkce lze vysvětlit tím, že dostatečně malý úsek mocniných funkcí lze aproximovat pomocí funkce lineární a naopak. Podobně je tomu i u funkcí hyperbolických. Důležitým faktem je, že krom jednoho případu byly směrnice regresních funkcí pozitivní.

Zajímavý je výskyt exponenciální regresní funkce pouze u kontraktu na český index PX. Vysvětlením může být mocněnec blízký jedné, což vede k téměř lineárnímu průběhu ve studovaném intervalu.

Funkce, která je schopna popsat vývoj objemů obchodování většiny studovaných instrumentů, a je tak nejlepší generalizací úspěšného vývoje burzovně ochodovaného termínového kontraktu na index, je linearní regresní funkce s kladnou směrnicí, kterou můžeme zapsat jako:

$$(10) \qquad Y=a+bX, \text{ kde } b>0$$

Vyjmenované společné znaky naznačují možnost podobného vývoje futures na index PX, jako tomu bylo u ostatních studovaných index futures. Stejně tak můžeme konstatovat, že stejné společné znaky vykazují i další velmi úspěšné futuritní kontrakty studované v této práci, jako například futures na úrokovou míru Euribor, na eurodolarová depozita, či na státní dluhopisy.

Nalezená regresní funkce je sice společná pro většinu studovaných kontraktů, nezaručuje však jistý úspěch. Záleží na mnoha tržních i netržních (politických, přírodních, náhodných atd.) vlivech, jestli nakonec futures kontrakt uspěje.

Shrnutí všech regresních funkcí schopných popsat historický vývoj objemu obchodování jednotlivých futures instrumentů analyzovaných v této práci naleznete v následující tabulce (viz Tab. 1).

| Podkladový instrument | Typ regresní funkce | Regresní funkce | P-hodnota |
|---|---|---|---|
| Index PX | Lineární | Y=3,94+0,07*X | 0,0035 |
| | Mocninná | $Y=(-17,07)+8,2*X^{0,28}$ | 0,0042 |
| | Exponenciální | $Y=23,26-30,5*0,99^{X}$ | 0,0014 |
| Index WIG 20 | Lineární | Y=(-122,55)+4,2*X | <0,0001 |
| | Mocninná | $Y=233,5+(1,52*10^{-11})*X^{5,68}$ | <0,0001 |
| Index BUX | Lineární | Y=(-128,37)+2,59*X | <0,0001 |
| | Mocninná | $Y=37,14+0,00016*X^{2,71}$ | <0,0001 |
| Index ATX | X | X | X |
| Index DAX | Lineární | Y=1405,53+19,96*X | <0,0001 |
| | Mocninná | $Y=1502,6+14,84*X^{1,05}$ | <0,0001 |
| Index FTSE 100 | Lineární | Y=627,52+4,94*X | <0,0001 |
| | Mocninná | $Y=1062,9+(3,21*10^{-10})*X^{5,15}$ | <0,0001 |
| | Hyperbolická | Y=783,6/(1-0,00235*X) | <0,0001 |
| Index DJ Euro STOXX 50 | Lineární | Y=(-1636,6)+63,91X | <0,0001 |
| | Mocninná | $Y=(-634,2)+21,75*X^{1,19}$ | <0,0001 |
| Index DJIA | Lineární | Y=11239+7,5X | 0,0163 |
| | Hyperbolická | Y= 11338,6/(1-0,00054*X) | <0,0001 |
| Index S&P 500 | Lineární | Y=30833+134,36*X | <0,0001 |
| | Mocninná | $Y=-1064938+1053674*X^{0,012}$ | <0,0001 |
| Index Nikkei 225 | Lineární | Y=12835+27,99*X | <0,0001 |
| Euro$ Depozita | Lineární | Y=163,77+3,79*X | <0,0001 |
| | Mocninná | $Y=248,4+0,728*X^{1,28}$ | <0,0001 |
| | Hyperbolická | Y=411,9/(1-0,0024*X) | <0,0001 |
| Euro Bund | Lineární | Y=(-2833,15)+74,96*X | <0,0001 |
| | Mocninná | $Y=973,5+0,26*X^{1,99}$ | <0,0001 |
| | Hyperbolická | Y=3900,1/(1-0,0029*X) | <0,0001 |
| 10Y T-Note | Lineární | Y=5290-17,63*X | <0,0001 |
| Euribor | Lineární | Y=-90+3,74*X | <0,0001 |

Tab. 1 Funkce schopné na 5% hladině významnosti popsat historický vývoj analyzovaných kontraktů

# 6 Nové futures instrumenty v ČR

## 6.1 Futures na jednotlivé akcie

Futures na akcie společnosti ČEZ, a.s., a Erste Bank jsou obchodovány za velmi podobných podmínek jako je tomu s kontraktem na index PX. Jeden bod těchto futures kontraktu vychází na 100 korun. Obchodovány jsou 2 nejbližší čtvrtletní kontrakty, expirující vždy v březnu, červnu, září a prosinci. Obchodní dny i čas obchodování se také shodují s futures kontrakty na index PX.

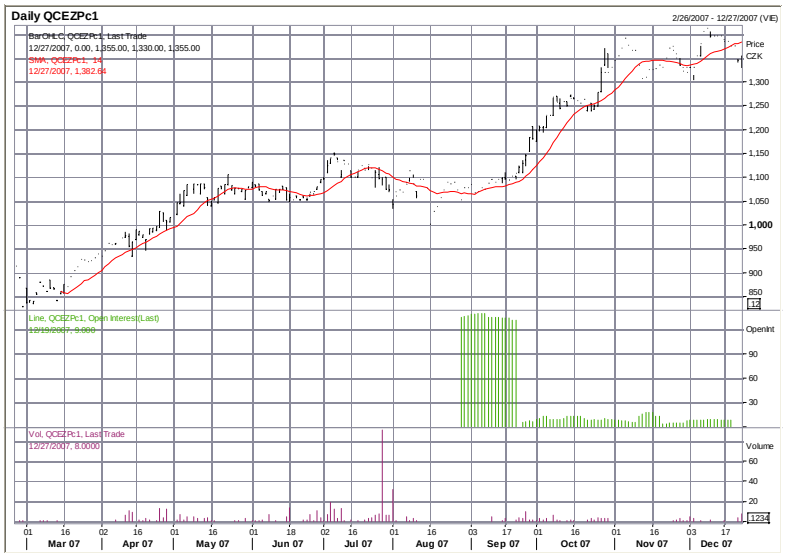
Poslední den obchodování vychází na třetí pátek v měsíci expirace. V případě, že se nejedná o obchodní den, pak nejbližší předcházející obchodní den. Konečné vypořádání následuje nejbližší další obchodní den v korunách. První obchodní den po expiraci předchozího kontraktu je emitován kontrakt nový.

Konečné vypořádání probíhá finančně v českých korunách. Konečná cena vypořádání je vypočtena jako vážený průměr cen obchodů, které proběhly s podkladovým aktivem během posledního dne obchodování v otevřené fázi SPAD, minimálně však 34 obchodů. Do průměru se nezapočítávají 2 obchody s nejvyšší a 2 obchody s nejnižší cenou. V případě, že počet obchodů uskutečněných během posledního obchodního dne nedosáhne 34, jsou do výpočtu zahrnuty nejbližší obchody před posledním dnem obchodování až do počtu 34.

Tvůrcem trhu je u kontraktu na akcie ČEZ společnost Patria Finance, a.s u kontraktu na akcie Erste Bank společnosti Patria Finance, a.s. a Česká spořitelna, a.s. Elektronické obchodování je možné přes stránky společnosti Patria Direct.

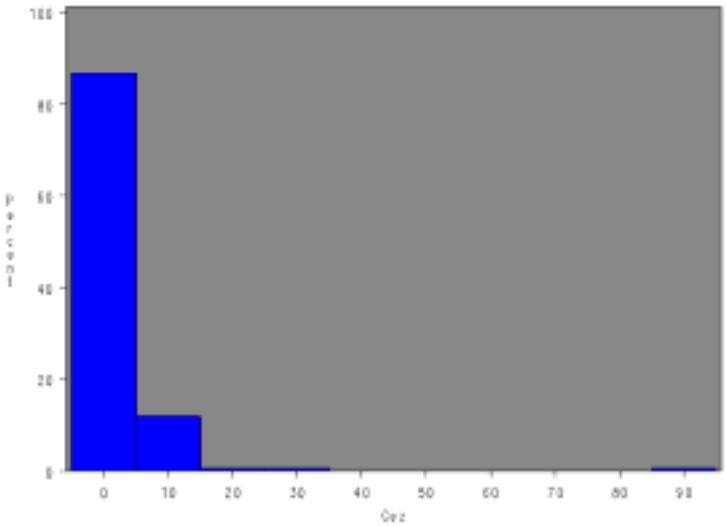
Regresní analýza u obou těchto futures kontraktů nabídla pouze jednu regresní funkci schopnout popsat historická data. Jednalo se o hyperbolickou funkci s téměř lineárním průběhem. Z dostupných dat není možné usuzovat na podobný průběh jako u ostatních studovaných kontraktů.

### 6.1.1 Futures na akcie ČEZ, a.s.




Obr. 58 Historický vývoj futures na akcie spoečnosti ČEZ

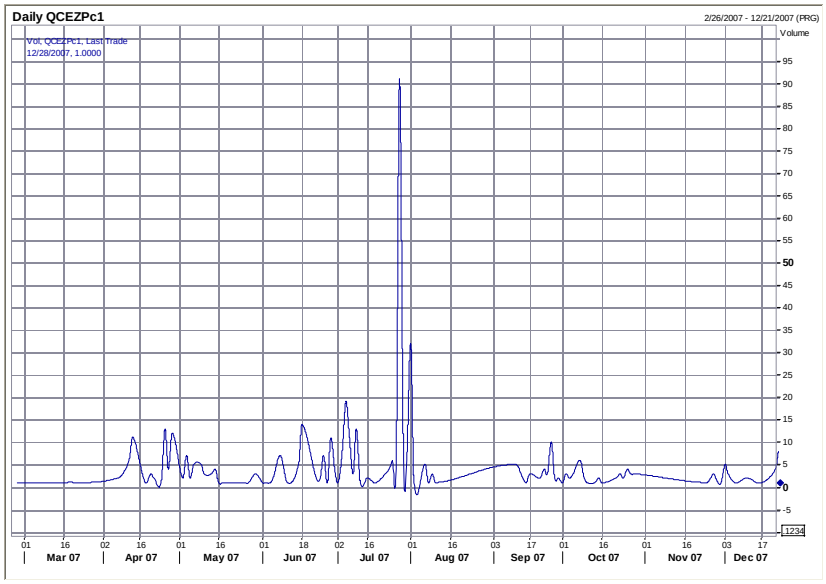
Obchodování s futures na akcie ČEZ začalo až 29. ledna 2007, časová řada dostupná pro tuto práci má však pouze 209 bodů a to od 26.února 2007 do 21. prosince téhož roku. V tomto období bylo zobchodováno 495 kontraktů. Během 104 sledovaných obchodních dní neproběhl žádný obchod, maximální objem byl 91 kontraktů, kterého bylo dosaženo 27. července 2007. Průměrný objem obchodování dosáhl 2,37 kontraktů se směrodatnou odchylkou 7,17. V polovině obchodních dní byl zobchodován alespoň jeden kontrakt. 68,2 % obchodních dní, tedy 142, se objem obchodování pohyboval mezi 0 a 9 kontrakty a 95,4 % dní, tedy 200 dní, se objem pohyboval mezi 0 a 16 kontrakty.



Obr. 59 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na akcie spoečnosti ČEZ

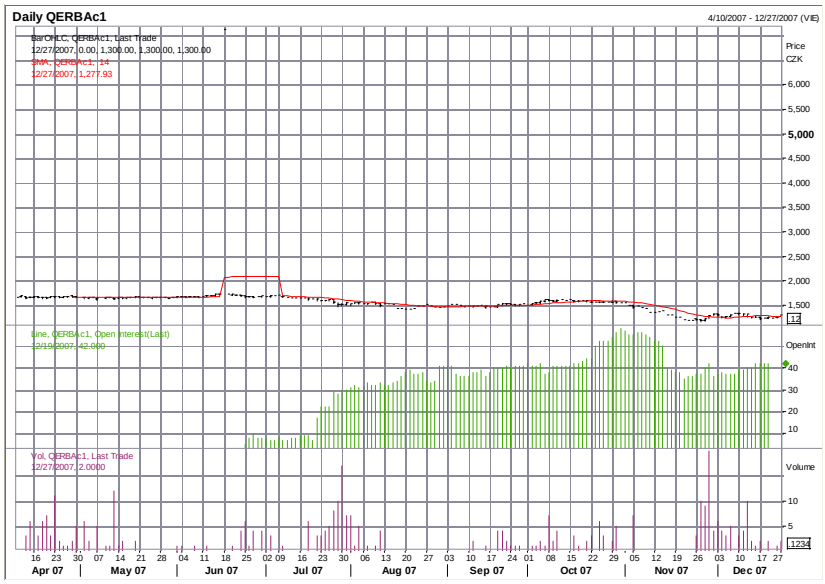
Historický průběh objemů obchodů je schopna na 5% hladině významnosti popsat pouze hyperbolická regresní funkce ve tvaru Y=2,88/(1+0,0011*X) s P-hodnotou nižší než 0,01 %.

Při pohledu na graf je vidět, že trh s futures na akcie splečnosti ČEZ je ještě v plenkách a po většinu času neprobíhají téměř žádné obchody. Pro nalezení dostatečně věrohodné regresní funkce bude třeba ještě nějakou dobu počkat. V současné době není možné dělat žádné závěry.



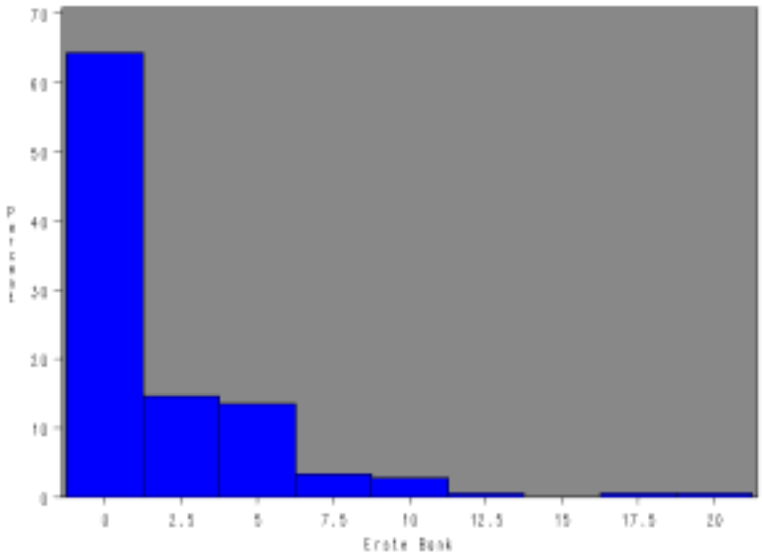

Obr. 60 Vývoj objemů obchodování futures na akcie spoečnosti ČEZ ve sledovaném období

## 6.1.2 Futures na akcie Erste Bank




Obr. 61 Historický vývoj futures na akcie spoečnosti Erste Bank

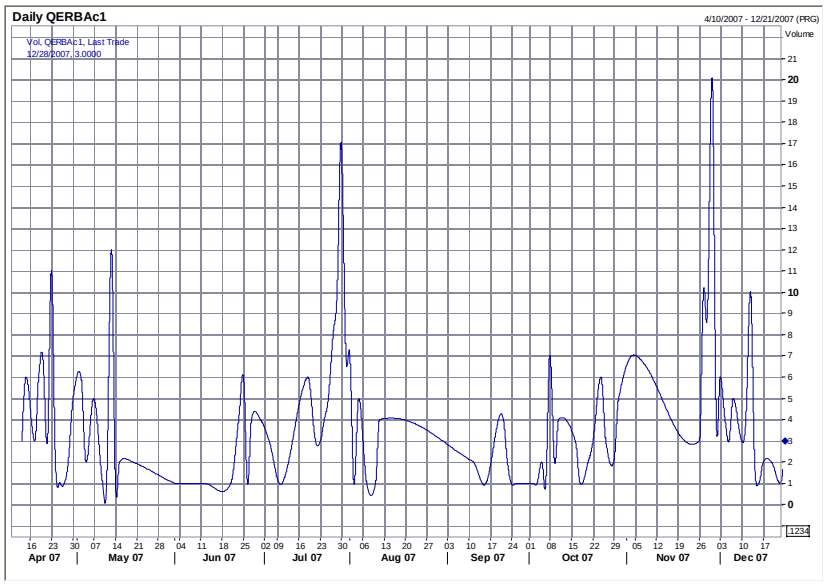
Obchodování futures na akcie Erste Bank začalo, stejně jako u futures na akcie společnosti ČEZ, 29. ledna 2007. Časová řada dostupná pro tuto práci má pouze 179 prvků v rozmezí 10. dubna 2007 a 21. prosince téhož roku. Za toto období bylo zobchodováno 347 kontraktů s denním průměrem obchodování 1,94 kontraktu a směrodatnou odchylkou 3,13. Žádný obchod neproběhl během 90 obchodních dní, tedy poloviny, a maximální denní objem dosáhl 20 kontraktů, dne 29. listopadu 2007. 68,2 % obchodních dnů, tedy 122, se objem obchodování pohyboval mezi 0 a 5 kontrakty a 95,4 % dnů, tedy 170 dní, se objem pohyboval mezi 0 a 8 kontrakty.




Obr. 62 Distribční rozdělení objemů obchodování futures na akcie spoečnosti Erste Bank

Stejně jako u futures kontraktu na akcie společnosti ČEZ je historickou časovou řadu na hladině významnosti schopna popsat pouze hyperbolická regresní funkce, tentokrát ve tvaru Y=1,4/(1-0,0013*X).

U futures na Erste Bank je na rozdíl od předchozího kontraktu jasnější trend, který je pravidelně přerušován rolováním. Hyperbolická funkce má ve sledovaném úseku téměř lineární průběh. Časová řada je pro tento kontrakt velmi krátká a proto znemožňuje přesnější analýzu.




Obr. 63 Vývoj objemů obchodování futures na akcie spoečnosti Erste Bank ve sledovaném období

## 6.2 Futures na elektrickou energii

Necelý rok po prvním obchodování s futures v Čechách a půl roku po rozšíření nabídky termínových kontraktů v portfoliu pražské burzy o futures na akcie společností ČEZ a Erste Bank spustila Burza cenných papírů Praha, a.s. 17. července 2007 obchodování s futures kontrakty na elektřinu, a to přes nově založenou dceřinou společnost s názvem Energetická burza Praha a zkratkou PXE. Obchodovány jsou futures na elektřinu s fyzickým dodáním, podobně jako je tomu na burze EEX v německém Lipsku.

Cílem založení burzy je zprůhlednit a zefektivnit tvorbu cen elektrické energie na českém trhu, která doposud probíhala jednou ročně při aukci pořádané společností ČEZ. Průběžné obchodování nabízí v každém okamžiku aktuální cenu elektrické energie, a to až tři roky dopředu.

Obchodují se dva typy dodávek elektrické energie, base load (základní zatížení) a peak load (zatížení ve špičce). Base load odpovídá konstantnímu zatížení 24 hodin denně v průběhu celého kontraktu, peak load pak odpovídá dodávce energie ve špičce od pondělí do pátku. Tento přístup je převzat od ostatních burz a odpovídá současným standardům.

V současné době se obchodují kontrakty Peak load a Base load pro jednotlivé měsíce a čtvrtletí roku 2008, první čtvrtletí roku 2009 a celé roky 2008 i 2009.

Od ledna 2008 pak burza plánuje rozšíření nabídky o kontrakty se vzdálenějším plněním, kterými by měly být další kontrakty pro rok 2009 a 2010. Jak řekl před spuštěním obchodování generální sekretář nově vzniklé Energetické burzy Praha, David Kučera: “O tom, s čím se nakonec bude na burze skutečně obchodovat, ale musí rozhodnout až účastníci trhu.”

K obchodování je využíván systém založený na tvůrcích trhu podobný SPADu, tvůrce trhu je však anonymní, jak je u obchodování s elektřinou běžné.

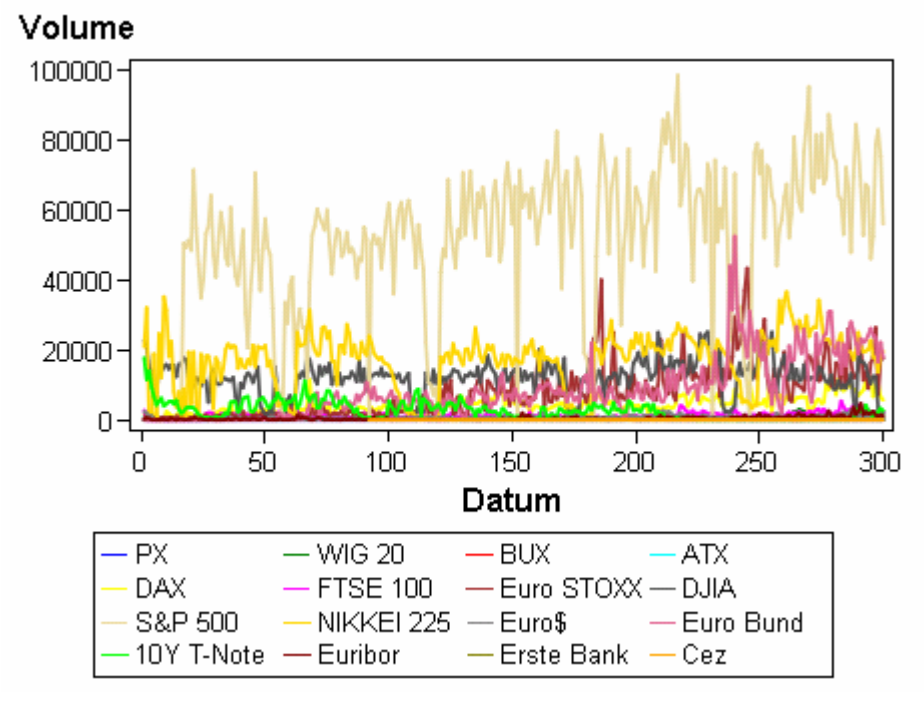
I přes fyzické dodání je obchodování zajímavé i pro banky a jiné finanční instituce, jako přiklad můžeme uvést Českou spořitelnu, která se obchodování účastní od prvního dne obchodování. V ranném stadiu, a to nejen u nás, ale i v západní Evropě, se nachází například vývoj a nabídka produktů, „kterými by se menší podnikatelé a firmy zajistili proti neobvyklým výkyvům cen elektrické energie... Na Energetické burze se mohou objevit i hedgeové fondy, které spekulují na pohyb elektrické energie.“ vysvětlil dále David Kučera.

Na konci roku 2007 bylo zaregistrováno již více než dvacet účastníků trhu, mimo jiné velcí mezinárodní brokeři jako Atel, E-ON, EDF a Ezpada, za banky můžeme uvést  například Českou spořitelnu. Největším tvůrcem trhu je společnost ČEZ. O dění na této burze se tedy nezajímají jen lokální hráči, ale i zahraniční společnosti.

# 7 Závěr

Z výsledku provedených analýz můžeme konstatovat, že objemy obchodování futures na index PX procházejí podobným vývojem jako ostatní studované futures kontrakty, ať je jejich podkladovým aktivem akciový index, nebo jiný instrument. Při pohledu na vývoj některých zahraničních termínových kontraktů, je vidět, že podobně slabé objemy obchodování zažívala ve svých začátcích i většina ostatních derivátových burz. V případě desetiletého amerického státního dluhopisu docházelo dokonce k poklesu objemů obchodování. Proto nelze spojovat nízké počáteční objemy se známkou neperspektivity tohoto segmentu v Čechách. Nedalekým příkladem trhu, kde delší dobu po první emisi dosahovaly objemy obchodování nízkých hodnot, je varšavská burza, která patří v současné době mezi evropské špičky.

Při této diplomové práci bylo zpracováno a analyzováno pomocí statistické regrese historických dat 15 časových řad denních objemů obchodování (viz Obr. 64), pokrývajících futures kontrakty, jejichž podkladovým aktivem byl v převážné většině akciový index.




Obr. 64 Denní objemy obchodování 15 sledovaných futures kontraktů

Na těchto datech se podařilo najít prvky podporující hypotézu o podobnosti vývoje historických objemů obchodování futures na index PX s úspěšnými světovými termínovými kontrakty. Přesný zápis hledané regresní funkce, včetně numerického určení přesných koeficientů nemůže být stejný pro různé kontrakty, jak z důvodu různé kapitálové i technické vybavenosti jednotlivých trhů, tak i z důvodu jiné situace a zkušeností, jak na trhu,

tak u jednotlivých tržních hráčů v době první emise. Proto je možné identifikovat pouze obecný zápis nalezené lienární regresní funkce jako:

$$(11) \qquad Y=a+bX, \text{ kde } b>0$$

**Cílem této práce byla analýza objemů obchodování různých futures kontraktů, jejichž podkladovým aktivem je akciový index a srovnání s historickým vývojem tohoto ukazatele u prvních index futures obchodovaných v Čechách, tedy futures na index PX, a následně také s futures na jednotlivé akcie, nově emitovanými na stejné burze.** Nalezená funkce je schopna popsat většinu studovaných časových řad, včetně té pro futures na index PX, splňuje tedy to, co bylo stanoveno jako cíl této práce. Není však na 5% hladině významnosti schopna popsat vývoj objemů obchodování u novějších kontraktů na českém finančním trhu, jejichž podkladovým aktivem jsou jednotlivé akcie.

Při pohledu na jednotlivé časové řady je třeba zopakovat, že se nejedná nutně o prvních 300 obchodních dní, neboť záznam dat z některých burz začal až s určitým časovým odstupem od prvního dne obchodování. Jedná se však o třista nejstarších, v danou chvíli dostupných denních hodnot objemů obchodování pro daný instrument. Tento jev se může projevit na průběhu regresní funkce takto postižených instrumentů, ve většině případů však byly přijaté funkce velmi podobné, a tak můžeme tento problém považovat za zanedbatelný.

Naopak, problémy často působil výskyt pravidelných systematických výkyvů, způsobených rolováním kontraktů. V případě dalšího studia tohoto tématu by proto bylo ideální získat časovou řadu založenou na jiném principu rolování, který lépe vystihuje přesuny obchodní aktivity mezi jednotlivými kontrakty. Pokud by taková časová řada nebyla dostupná, možným řešením by bylo manuální očištění časové řady o systematicky vyosené prvky, například jejich vynecháním, nebo automatické očištění statistickým software za použití klouzavých průměrů, exponenciálního vyrovnávání, či sezónní dekompozice.

Na vzorcích časových řad, dostupných pro nově obchodované futures na české akcie, je názorně vidět, že nedostatečně dlouhá časová řada vede k problémům se stanovením regresní funkce. Proto by i prodloužení studovaných časových řad u ostatních kontraktů vedlo k přesnější identifikaci příslušné regresní funkce a ke snížení nejistoty.

Většina regresních funkcí byla přijata s hodnotou P-value nižší než 0,01 %. Tato hladina významnosti, tedy (99,99% pravděpodobnost) se povinně vyžaduje například v bankovnictví při modelování tržní rizika a při kalkulaci kapitálové přiměřenosti.

U některých instrumentů bylo věnováno více prostoru jejich popisu, než u jiných. Tento nepoměr je dán jak rozdílnou mírou dostupnosti informací, které nejsou čistě technického charakteru, tak i preferencí určitých informací, které jsou zajímavé jak z hlediska relevantnosti ke studovanému tématu, tak i z hlediska subjektivního výběru. U mladších a méně

obchodovaných kontraktů je například dostupných méně analýz popisujících kontrakt a tržní prostředí v době emise, naopak jsou u nich dostupné čerstvé tržní reakce na emisi.

# Seznam použité literatury a pramenů

## Tištěné zdroje

### Knihy


- Bláha, Z.S.-Jindřichovská, I.:Opce, Swapy, Futures deriváty finančního trhu.Management Press, Praha (2. vydání) 1997
- Cipra, Tomáš: Matematika cenných papírů. HZ Praha, Praha 2000
- Cuthbertson, K., Nitzsche, D.:Financial Engeneering, Derivatives and Risk Management, John Wiley & Sons, Ltd.,Chichester, West Sussex, 2001
- Cvitanic, J.-Zapatero, F.:Introduction to the Economics and Mathematics of Financial Markets. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 2004
- Dědek Oldřich: FUTURITY, Studijní text č. 1 k předmětu Nástroje finančních trhů, INSTITUT EKONOMICKÝCH STUDIÍ, Fakulta sociálních věd University Karlovy
- Durčáková, J. - Mandel, M.: Mezinárodní finance. Praha, Management Press, 2003
- Dvořák, P.: Deriváty, Nakladatelství Oeconomica, Praha, 2003
- Hull, J.C.: Options, Futures & Other Derivatives, fourth edition, Prentice Hall, New Jersey, 2000
- Jarrow, R., Turnbull, S.: Derivative Securities, South-Western College Publishing, Cincinnati, 1996
- Jílek, J.: Finanční a komoditní deriváty v praxi, GRADA Publishing, a.s., Praha, 2005
- Jílek, J.: Termínové a opční obchody, GRADA Publishing, a.s., Praha, 1995
- Málek, J.: Opce a futures, Oeconomica, Praha, 2003
- Málek, J.: Risk management (vybrané kapitoly), Oeconomica, Praha, 2003
- Mandel, M., Durčáková, J.: Mezinárodní finance. Management Press, 2000
- Marcinkiewicz, E.: Construction and evaluation of trading systems: Warsaw index futures. International Advances in Economic Research, Varšava, 2005
- Musílek, P.: Finanční trhy a investiční bankovnictví. ETC Publishing 1999.
- Revenda, Mandel, Dvořák, Kodera, Musílek, Brada: Peněžní ekonomie a bankovnictví. Praha, Management Press 200
- Burza cenných papírů Praha, a.s.: Futures - Průvodce obchodováním na burze
- Budapest Stock Exchange: Anual Report 2000


### Periodika


- Blanton, Kimberly, Cohen, David: Stock Futures May Bring New Side to Index Funds/CBT Proposes New Stock Index Future Contract, Pensions & Investment Age. Chicago: Mar 15, 1982.Vol.10, Iss. 6; pg. 21, 3 pgs

- Epstein, Ch.:Stock Index Futures: New Tool for Market Hedging, Cashflow, ročník 3, č.8, strana 29, 3 strany, Atlanta,Oct 1982.
- Figlewski, Stephen: Explaining the Early Discounts on Stock Index Futures: The Case for Disequilibrium, Financial Analysts Journal. Charlottesville: Jul/Aug 1984.Vol.40, Iss. 4; pg. 43, 6 pgs
- Mašek, F.: Burza zahajuje obchody s deriváty, EKONOM č. 40, ročník L, 2006, s.76
- Mašek, F.: Po akciích i zlato?, EKONOM č.41, ročník L, 2006, s.78-79
- Mašek, F.: Chceme vyplnit vakuum, EKONOM č.17, ročník LI, 2007, s. 40-42
- Mašek, F.: Burza chce i elektřinu, EKONOM č.1, ročník LI, 2007, s.26-28
- Stuchlík, R.: Jeden zajišťuje, druhý spekuluje. FOND SHOP č. 21, ročník X, 2006, s. 12
- Stuchlík, R.: Kde vás s pětistovkou nevyhodí. FOND SHOP č. 17, ročník X, 2006, s. 18-19
- Stuchlík, R.: Velká páka v Praze. FOND SHOP č. 21, ročník X, 2006, s. 13
- Svoboda, M.: Samurajský index, www.zertifikatejournal.cz http://www.zertifikatejournal.cz/content/medialni/OF0904.pdf


# Elektronické zdroje

## Stránky burz

- Oficiální internetové stránky Burzy cenných papírů Praha, a.s. http://www.pse.cz/
- Oficiální internetové stránky vídeňské burzy: http://www.wienerboerse.at/
- Oficiální internetové stránky London International Financial Futures Exchange: http://www.LIFFE.com/
- Oficiální internetové stránky burzy Euronext: http://www.euronext.com/
- Oficiální internetové stránky budapešťské burzy: http://www.bse.hu/
- Oficiální internetové stránky varšavské burzy: http://www.wse.com.pl/ http://www.gpw.pl/
- Oficiální internetové stránky Deutsche Boerse: http://www.deutsche-boerse.com /
- Oficiální internetové stránky London Stock Exchange: http://www.londonstockexchange.com /
- Oficiální internetové stránky New York Stock Exchange: http://www.nyse.com/
- Oficiální internetové stránky burzy Nasdaq: http://www.nasdaq.com/

- Oficiální internetové stránky Chicago Board of Trade:
  http://www.cbot.com/
- Oficiální internetové stránky Chicago Mercantile Exchange:
  http://www.cme.com/
- Oficiální internetové stránky burzy Eurex:
  http://www.eurexchange.com/
- Oficiální internetové stránky tokijské burzy:
  http://www.tse.or.jp/
- Oficiální internetové stránky osacké burzy:
  http://www.ose.or.jp/

## Ostatní elektronické zdroje

- Oficiální internetové stránky FTSE Group:
  http://www.ftse.com/
- Oficiální internetové stránky polského brokera Bossa:
  http://www.bossa.pl/
- Internetové stránky rakouského Institut für Höhere Studien:
  http://www.ihs.ac.at/
- Oficiální internetové stránky maďarského Institute of Mathematics, Matematikai Intézet:
  http://www.cs.elte.hu/
- Stránky dodavatele historických dat:Global Financial Data:
  http://www.globalfinancialdata.com/
- Internetové stránky českého brokera Atlantik Finance:
  http://www.atlantik.cz/
- Oficiální internetové stránky auditorské a poradenské společnosti A&CE Group:
  http://www.ace.cz/
- Internetové stránky českého brokera Patria Finance:
  http://www.patria.cz/
  http://www.patria-direct.cz/
- Oficiální internetové stránky agentury Bloomberg:
  http://www.bloomberg.com/
- Oficiální stránky správce indexů Dow Jones:
  http://www.djindexes.com/
- Internetové stránky tržních analytiků The Market Oracle:
  http://www.marketoracle.co.uk/
- Finanční výkladový slovník Investopedia:
  http://www.investopedia.com
- Oficiální internetové stránky agentury Standard & Poor’s:
  http://www.standardandpoors.com/

- Internetové stránky komunity se zájmemo kvantitativní finance:
  http://www.wilmott.com/
- Prezentace na téma futures na index na stránkách Oxford University press:
  http://www.oup.com/us/ppt/derivatives/DMCH08.ppt
- Interní materiály společnosti Reuters Group PLC:
  http://reuters.intuition.com/
- Vstupní portál k software Reuters 3000 Xtra:
  https://portal.hpd.global.reuters.com/

# Přílohy

## Zdrojová data

### Futures na indexy PX, WIG 20, BUX, ATX a DAX

| Den | PX | Objem | WIG 20 | Objem | BUX | Objem | ATX | Objem | DAX | Objem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 12/20/2007 | 0 | 12/9/1999 | 1783 | 2/17/1997 | 551 | 10/20/1993 | 257 | 2/10/1992 | 5704 |
| 299 | 12/19/2007 | 0 | 12/8/1999 | 1963 | 2/14/1997 | 699 | 10/19/1993 | 311 | 2/7/1992 | 6486 |
| 298 | 12/18/2007 | 2 | 12/7/1999 | 1544 | 2/13/1997 | 443 | 10/18/1993 | 370 | 2/6/1992 | 10404 |
| 297 | 12/17/2007 | 7 | 12/6/1999 | 1035 | 2/12/1997 | 963 | 10/15/1993 | 15 | 2/5/1992 | 9453 |
| 296 | 12/14/2007 | 7 | 12/3/1999 | 2056 | 2/11/1997 | 926 | 10/14/1993 | 269 | 2/4/1992 | 6612 |
| 295 | 12/13/2007 | 11 | 12/2/1999 | 1354 | 2/10/1997 | 799 | 10/13/1993 | 355 | 2/3/1992 | 11954 |
| 294 | 12/12/2007 | 25 | 12/1/1999 | 2015 | 2/7/1997 | 633 | 10/12/1993 | 300 | 1/31/1992 | 9153 |
| 293 | 12/11/2007 | 8 | 11/30/1999 | 1625 | 2/6/1997 | 417 | 10/11/1993 | 738 | 1/30/1992 | 11150 |
| 292 | 12/10/2007 | 7 | 11/29/1999 | 2041 | 2/5/1997 | 941 | 10/8/1993 | 105 | 1/29/1992 | 8496 |
| 291 | 12/7/2007 | 1 | 11/26/1999 | 1622 | 2/4/1997 | 696 | 10/7/1993 | 527 | 1/28/1992 | 7723 |
| 290 | 12/6/2007 | 17 | 11/25/1999 | 1976 | 2/3/1997 | 1010 | 10/6/1993 | 390 | 1/27/1992 | 6950 |
| 289 | 12/5/2007 | 1 | 11/24/1999 | 1690 | 1/31/1997 | 601 | 10/5/1993 | 930 | 1/24/1992 | 8451 |
| 288 | 12/4/2007 | 0 | 11/23/1999 | 1399 | 1/30/1997 | 727 | 10/4/1993 | 305 | 1/23/1992 | 8806 |
| 287 | 12/3/2007 | 15 | 11/22/1999 | 1836 | 1/29/1997 | 858 | 10/1/1993 | 208 | 1/22/1992 | 9789 |
| 286 | 11/30/2007 | 15 | 11/19/1999 | 2089 | 1/28/1997 | 407 | 9/30/1993 | 157 | 1/21/1992 | 9642 |
| 285 | 11/29/2007 | 1 | 11/18/1999 | 2054 | 1/27/1997 | 459 | 9/29/1993 | 258 | 1/20/1992 | 9003 |
| 284 | 11/28/2007 | 0 | 11/17/1999 | 1516 | 1/24/1997 | 633 | 9/28/1993 | 173 | 1/17/1992 | 8338 |
| 283 | 11/27/2007 | 15 | 11/16/1999 | 1055 | 1/23/1997 | 1801 | 9/27/1993 | 179 | 1/16/1992 | 8981 |
| 282 | 11/26/2007 | 2 | 11/15/1999 | 625 | 1/22/1997 | 645 | 9/24/1993 | 346 | 1/15/1992 | 11693 |
| 281 | 11/23/2007 | 5 | 11/10/1999 | 1126 | 1/21/1997 | 1400 | 9/23/1993 | 254 | 1/14/1992 | 7138 |
| 280 | 11/22/2007 | 5 | 11/9/1999 | 1471 | 1/20/1997 | 1423 | 9/22/1993 | 1197 | 1/13/1992 | 10927 |
| 279 | 11/21/2007 | 9 | 11/8/1999 | 1014 | 1/17/1997 | 1557 | 9/21/1993 | 165 | 1/10/1992 | 12059 |
| 278 | 11/20/2007 | 6 | 11/5/1999 | 2116 | 1/16/1997 | 1096 | 9/20/1993 | 1000 | 1/9/1992 | 8530 |
| 277 | 11/19/2007 | 2 | 11/4/1999 | 1709 | 1/15/1997 | 1705 | 9/17/1993 | 217 | 1/8/1992 | 10269 |
| 276 | 11/16/2007 | 3 | 11/3/1999 | 1377 | 1/14/1997 | 1009 | 9/16/1993 | 175 | 1/7/1992 | 4959 |
| 275 | 11/15/2007 | 15 | 11/2/1999 | 842 | 1/13/1997 | 490 | 9/15/1993 | 298 | 1/6/1992 | 4802 |
| 274 | 11/14/2007 | 5 | 10/29/1999 | 1623 | 1/10/1997 | 795 | 9/14/1993 | 346 | 1/3/1992 | 5968 |
| 273 | 11/13/2007 | 105 | 10/28/1999 | 989 | 1/9/1997 | 605 | 9/13/1993 | 410 | 1/2/1992 | 5516 |
| 272 | 11/12/2007 | 24 | 10/27/1999 | 879 | 1/8/1997 | 924 | 9/10/1993 | 799 | 12/30/1991 | 3557 |
| 271 | 11/9/2007 | 12 | 10/26/1999 | 1303 | 1/7/1997 | 1417 | 9/9/1993 | 430 | 12/27/1991 | 3378 |
| 270 | 11/8/2007 | 27 | 10/25/1999 | 1029 | 1/6/1997 | 1045 | 9/8/1993 | 735 | 12/23/1991 | 1653 |
| 269 | 11/7/2007 | 8 | 10/22/1999 | 1480 | 12/31/1996 | 453 | 9/7/1993 | 977 | 12/20/1991 | 6662 |
| 268 | 11/6/2007 | 8 | 10/21/1999 | 2509 | 12/30/1996 | 736 | 9/6/1993 | 520 | 12/19/1991 | 6449 |
| 267 | 11/5/2007 | 2 | 10/20/1999 | 2632 | 12/23/1996 | 930 | 9/3/1993 | 296 | 12/18/1991 | 6742 |
| 266 | 11/2/2007 | 3 | 10/19/1999 | 3028 | 12/20/1996 | 0 | 9/2/1993 | 297 | 12/17/1991 | 6374 |
| 265 | 11/1/2007 | 0 | 10/18/1999 | 2003 | 12/19/1996 | 0 | 9/1/1993 | 540 | 12/16/1991 | 6379 |
| 264 | 10/31/2007 | 1 | 10/15/1999 | 2434 | 12/18/1996 | 0 | 8/31/1993 | 210 | 12/13/1991 | 5214 |
| 263 | 10/30/2007 | 11 | 10/14/1999 | 1686 | 12/17/1996 | 0 | 8/30/1993 | 225 | 12/12/1991 | 6234 |
| 262 | 10/29/2007 | 5 | 10/13/1999 | 1747 | 12/16/1996 | 145 | 8/27/1993 | 254 | 12/11/1991 | 7221 |
| 261 | 10/26/2007 | 0 | 10/12/1999 | 1399 | 12/13/1996 | 437 | 8/26/1993 | 215 | 12/10/1991 | 6556 |
| 260 | 10/25/2007 | 5 | 10/11/1999 | 1024 | 12/12/1996 | 357 | 8/25/1993 | 211 | 12/9/1991 | 4650 |
| 259 | 10/24/2007 | 15 | 10/8/1999 | 1176 | 12/11/1996 | 340 | 8/24/1993 | 199 | 12/6/1991 | 7134 |
| 258 | 10/23/2007 | 2 | 10/7/1999 | 1109 | 12/10/1996 | 213 | 8/23/1993 | 375 | 12/5/1991 | 5957 |
| 257 | 10/22/2007 | 32 | 10/6/1999 | 1163 | 12/9/1996 | 330 | 8/20/1993 | 517 | 12/4/1991 | 8085 |
| 256 | 10/19/2007 | 0 | 10/5/1999 | 1137 | 12/6/1996 | 576 | 8/19/1993 | 310 | 12/3/1991 | 8344 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 255 | 10/18/2007 | 5 | 10/4/1999 | 580 | 12/5/1996 | 556 | 8/18/1993 | 127 | 12/2/1991 | 1600 |
| 254 | 10/17/2007 | 5 | 10/1/1999 | 1136 | 12/4/1996 | 785 | 8/17/1993 | 205 | 11/29/1991 | 9862 |
| 253 | 10/16/2007 | 5 | 9/30/1999 | 1309 | 12/3/1996 | 219 | 8/16/1993 | 283 | 11/28/1991 | 3789 |
| 252 | 10/15/2007 | 5 | 9/29/1999 | 1282 | 12/2/1996 | 225 | 8/13/1993 | 110 | 11/27/1991 | 5947 |
| 251 | 10/12/2007 | 0 | 9/28/1999 | 1219 | 11/29/1996 | 234 | 8/12/1993 | 618 | 11/26/1991 | 4627 |
| 250 | 10/11/2007 | 31 | 9/27/1999 | 600 | 11/28/1996 | 181 | 8/11/1993 | 403 | 11/25/1991 | 4507 |
| 249 | 10/10/2007 | 1 | 9/24/1999 | 1174 | 11/27/1996 | 280 | 8/10/1993 | 505 | 11/22/1991 | 4850 |
| 248 | 10/9/2007 | 0 | 9/23/1999 | 601 | 11/26/1996 | 439 | 8/9/1993 | 641 | 11/21/1991 | 4580 |
| 247 | 10/8/2007 | 1 | 9/22/1999 | 827 | 11/25/1996 | 167 | 8/6/1993 | 281 | 11/19/1991 | 7071 |
| 246 | 10/5/2007 | 8 | 9/21/1999 | 1117 | 11/22/1996 | 250 | 8/5/1993 | 449 | 11/18/1991 | 10905 |
| 245 | 10/4/2007 | 28 | 9/20/1999 | 726 | 11/21/1996 | 349 | 8/4/1993 | 817 | 11/15/1991 | 4960 |
| 244 | 10/3/2007 | 5 | 9/17/1999 | 47 | 11/20/1996 | 442 | 8/3/1993 | 760 | 11/14/1991 | 5151 |
| 243 | 10/2/2007 | 5 | 9/16/1999 | 279 | 11/19/1996 | 488 | 8/2/1993 | 720 | 11/13/1991 | 6057 |
| 242 | 10/1/2007 | 0 | 9/15/1999 | 571 | 11/18/1996 | 786 | 7/30/1993 | 318 | 11/12/1991 | 6604 |
| 241 | 9/27/2007 | 7 | 9/14/1999 | 496 | 11/15/1996 | 384 | 7/29/1993 | 774 | 11/11/1991 | 7093 |
| 240 | 9/26/2007 | 151 | 9/13/1999 | 183 | 11/14/1996 | 391 | 7/28/1993 | 748 | 11/8/1991 | 8771 |
| 239 | 9/25/2007 | 33 | 9/10/1999 | 178 | 11/13/1996 | 617 | 7/27/1993 | 850 | 11/7/1991 | 4967 |
| 238 | 9/24/2007 | 79 | 9/9/1999 | 279 | 11/12/1996 | 1012 | 7/26/1993 | 825 | 11/6/1991 | 4585 |
| 237 | 9/21/2007 | 16 | 9/8/1999 | 405 | 11/11/1996 | 610 | 7/23/1993 | 532 | 11/5/1991 | 4485 |
| 236 | 9/20/2007 | 21 | 9/7/1999 | 352 | 11/8/1996 | 508 | 7/22/1993 | 675 | 11/4/1991 | 4622 |
| 235 | 9/19/2007 | 13 | 9/6/1999 | 145 | 11/7/1996 | 499 | 7/21/1993 | 1123 | 11/1/1991 | 3784 |
| 234 | 9/18/2007 | 3 | 9/3/1999 | 307 | 11/6/1996 | 588 | 7/20/1993 | 880 | 10/31/1991 | 5396 |
| 233 | 9/17/2007 | 10 | 9/2/1999 | 262 | 11/5/1996 | 282 | 7/19/1993 | 369 | 10/30/1991 | 7464 |
| 232 | 9/14/2007 | 5 | 9/1/1999 | 130 | 11/4/1996 | 230 | 7/16/1993 | 270 | 10/29/1991 | 6284 |
| 231 | 9/13/2007 | 11 | 8/31/1999 | 286 | 11/1/1996 | 355 | 7/15/1993 | 680 | 10/28/1991 | 5299 |
| 230 | 9/12/2007 | 46 | 8/30/1999 | 319 | 10/31/1996 | 422 | 7/14/1993 | 190 | 10/25/1991 | 5453 |
| 229 | 9/11/2007 | 31 | 8/27/1999 | 130 | 10/30/1996 | 690 | 7/13/1993 | 246 | 10/24/1991 | 5686 |
| 228 | 9/10/2007 | 20 | 8/26/1999 | 245 | 10/29/1996 | 539 | 7/12/1993 | 304 | 10/23/1991 | 6135 |
| 227 | 9/7/2007 | 19 | 8/25/1999 | 600 | 10/28/1996 | 653 | 7/9/1993 | 1096 | 10/22/1991 | 6731 |
| 226 | 9/6/2007 | 242 | 8/24/1999 | 454 | 10/25/1996 | 798 | 7/8/1993 | 1076 | 10/21/1991 | 4563 |
| 225 | 9/5/2007 | 8 | 8/23/1999 | 456 | 10/24/1996 | 412 | 7/7/1993 | 100 | 10/18/1991 | 6478 |
| 224 | 9/4/2007 | 28 | 8/20/1999 | 128 | 10/22/1996 | 368 | 7/6/1993 | 155 | 10/17/1991 | 8210 |
| 223 | 9/3/2007 | 10 | 8/19/1999 | 147 | 10/21/1996 | 498 | 7/5/1993 | 373 | 10/16/1991 | 6566 |
| 222 | 8/31/2007 | 2 | 8/18/1999 | 360 | 10/18/1996 | 577 | 7/2/1993 | 450 | 10/15/1991 | 4921 |
| 221 | 8/30/2007 | 4 | 8/17/1999 | 433 | 10/17/1996 | 677 | 7/1/1993 | 395 | 10/14/1991 | 3769 |
| 220 | 8/29/2007 | 28 | 8/16/1999 | 501 | 10/16/1996 | 565 | 6/30/1993 | 825 | 10/11/1991 | 7279 |
| 219 | 8/28/2007 | 7 | 8/13/1999 | 488 | 10/15/1996 | 711 | 6/29/1993 | 385 | 10/10/1991 | 7328 |
| 218 | 8/27/2007 | 9 | 8/12/1999 | 435 | 10/14/1996 | 527 | 6/28/1993 | 105 | 10/9/1991 | 6731 |
| 217 | 8/24/2007 | 31 | 8/11/1999 | 464 | 10/11/1996 | 153 | 6/25/1993 | 224 | 10/8/1991 | 6878 |
| 216 | 8/23/2007 | 23 | 8/10/1999 | 779 | 10/10/1996 | 532 | 6/24/1993 | 470 | 10/7/1991 | 4482 |
| 215 | 8/22/2007 | 13 | 8/9/1999 | 344 | 10/9/1996 | 466 | 6/23/1993 | 193 | 10/4/1991 | 3369 |
| 214 | 8/21/2007 | 10 | 8/6/1999 | 321 | 10/8/1996 | 333 | 6/22/1993 | 565 | 10/2/1991 | 3574 |
| 213 | 8/20/2007 | 17 | 8/5/1999 | 442 | 10/7/1996 | 558 | 6/21/1993 | 343 | 10/1/1991 | 4000 |
| 212 | 8/17/2007 | 32 | 8/4/1999 | 219 | 10/4/1996 | 550 | 6/18/1993 | 487 | 9/30/1991 | 3323 |
| 211 | 8/16/2007 | 52 | 8/3/1999 | 198 | 10/3/1996 | 232 | 6/17/1993 | 485 | 9/27/1991 | 3536 |
| 210 | 8/15/2007 | 66 | 8/2/1999 | 298 | 10/2/1996 | 379 | 6/16/1993 | 365 | 9/26/1991 | 3004 |
| 209 | 8/14/2007 | 23 | 7/30/1999 | 346 | 10/1/1996 | 326 | 6/15/1993 | 177 | 9/25/1991 | 3377 |
| 208 | 8/13/2007 | 17 | 7/29/1999 | 390 | 9/30/1996 | 357 | 6/14/1993 | 415 | 9/24/1991 | 3295 |
| 207 | 8/10/2007 | 55 | 7/28/1999 | 172 | 9/27/1996 | 450 | 6/9/1993 | 272 | 9/23/1991 | 2633 |
| 206 | 8/9/2007 | 30 | 7/27/1999 | 547 | 9/26/1996 | 323 | 6/8/1993 | 215 | 9/20/1991 | 3613 |
| 205 | 8/8/2007 | 17 | 7/26/1999 | 624 | 9/25/1996 | 429 | 6/7/1993 | 435 | 9/19/1991 | 1929 |
| 204 | 8/7/2007 | 15 | 7/23/1999 | 353 | 9/24/1996 | 556 | 6/4/1993 | 970 | 9/18/1991 | 4504 |
| 203 | 8/6/2007 | 10 | 7/22/1999 | 432 | 9/23/1996 | 394 | 6/3/1993 | 95 | 9/17/1991 | 3526 |
| 202 | 8/3/2007 | 23 | 7/21/1999 | 371 | 9/20/1996 | 234 | 6/2/1993 | 225 | 9/16/1991 | 3297 |
| 201 | 8/2/2007 | 4 | 7/20/1999 | 345 | 9/19/1996 | 335 | 6/1/1993 | 717 | 9/13/1991 | 4281 |
| 200 | 8/1/2007 | 38 | 7/19/1999 | 185 | 9/18/1996 | 209 | 5/28/1993 | 58 | 9/12/1991 | 3842 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 199 | 7/31/2007 | 89 | 7/16/1999 | 355 | 9/17/1996 | 1 | 5/27/1993 | 78 | 9/11/1991 | 4123 |
| 198 | 7/30/2007 | 345 | 7/15/1999 | 497 | 9/16/1996 | 262 | 5/26/1993 | 82 | 9/10/1991 | 5055 |
| 197 | 7/27/2007 | 61 | 7/14/1999 | 310 | 9/13/1996 | 106 | 5/25/1993 | 215 | 9/9/1991 | 3724 |
| 196 | 7/26/2007 | 22 | 7/13/1999 | 291 | 9/12/1996 | 174 | 5/24/1993 | 470 | 9/6/1991 | 4068 |
| 195 | 7/25/2007 | 39 | 7/12/1999 | 276 | 9/11/1996 | 82 | 5/21/1993 | 30 | 9/5/1991 | 3435 |
| 194 | 7/24/2007 | 1 | 7/9/1999 | 507 | 9/10/1996 | 241 | 5/19/1993 | 360 | 9/4/1991 | 2593 |
| 193 | 7/23/2007 | 18 | 7/8/1999 | 191 | 9/9/1996 | 124 | 5/18/1993 | 110 | 9/3/1991 | 3093 |
| 192 | 7/20/2007 | 26 | 7/7/1999 | 260 | 9/6/1996 | 94 | 5/17/1993 | 255 | 9/2/1991 | 2731 |
| 191 | 7/19/2007 | 36 | 7/6/1999 | 167 | 9/5/1996 | 132 | 5/14/1993 | 270 | 8/30/1991 | 3575 |
| 190 | 7/18/2007 | 26 | 7/5/1999 | 137 | 9/4/1996 | 171 | 5/13/1993 | 205 | 8/29/1991 | 5270 |
| 189 | 7/17/2007 | 2 | 7/2/1999 | 331 | 9/3/1996 | 215 | 5/12/1993 | 245 | 8/28/1991 | 4625 |
| 188 | 7/16/2007 | 2 | 7/1/1999 | 381 | 9/2/1996 | 233 | 5/11/1993 | 20 | 8/27/1991 | 5663 |
| 187 | 7/13/2007 | 52 | 6/30/1999 | 277 | 8/30/1996 | 231 | 5/10/1993 | 69 | 8/26/1991 | 5597 |
| 186 | 7/12/2007 | 15 | 6/29/1999 | 297 | 8/29/1996 | 65 | 5/7/1993 | 157 | 8/23/1991 | 5988 |
| 185 | 7/11/2007 | 83 | 6/28/1999 | 579 | 8/28/1996 | 228 | 5/6/1993 | 335 | 8/22/1991 | 7749 |
| 184 | 7/10/2007 | 17 | 6/25/1999 | 418 | 8/27/1996 | 126 | 5/5/1993 | 235 | 8/21/1991 | 6922 |
| 183 | 7/9/2007 | 23 | 6/24/1999 | 571 | 8/26/1996 | 108 | 5/4/1993 | 113 | 8/20/1991 | 5144 |
| 182 | 7/4/2007 | 2 | 6/23/1999 | 757 | 8/23/1996 | 208 | 5/3/1993 | 70 | 8/19/1991 | 14942 |
| 181 | 7/3/2007 | 36 | 6/22/1999 | 442 | 8/22/1996 | 222 | 4/30/1993 | 145 | 8/16/1991 | 4076 |
| 180 | 7/2/2007 | 1 | 6/21/1999 | 477 | 8/21/1996 | 227 | 4/29/1993 | 190 | 8/15/1991 | 4679 |
| 179 | 6/29/2007 | 7 | 6/18/1999 | 104 | 8/16/1996 | 196 | 4/28/1993 | 180 | 8/14/1991 | 5429 |
| 178 | 6/28/2007 | 5 | 6/17/1999 | 215 | 8/15/1996 | 174 | 4/27/1993 | 130 | 8/13/1991 | 3756 |
| 177 | 6/27/2007 | 9 | 6/16/1999 | 255 | 8/14/1996 | 125 | 4/26/1993 | 199 | 8/12/1991 | 2329 |
| 176 | 6/26/2007 | 2 | 6/15/1999 | 122 | 8/13/1996 | 592 | 4/23/1993 | 193 | 8/9/1991 | 2768 |
| 175 | 6/25/2007 | 15 | 6/14/1999 | 482 | 8/12/1996 | 295 | 4/22/1993 | 365 | 8/8/1991 | 3507 |
| 174 | 6/22/2007 | 6 | 6/11/1999 | 676 | 8/9/1996 | 315 | 4/21/1993 | 210 | 8/7/1991 | 4127 |
| 173 | 6/21/2007 | 9 | 6/10/1999 | 453 | 8/8/1996 | 115 | 4/20/1993 | 230 | 8/6/1991 | 2746 |
| 172 | 6/20/2007 | 0 | 6/9/1999 | 147 | 8/7/1996 | 212 | 4/19/1993 | 370 | 8/5/1991 | 2081 |
| 171 | 6/19/2007 | 0 | 6/8/1999 | 69 | 8/6/1996 | 316 | 4/16/1993 | 229 | 8/2/1991 | 4022 |
| 170 | 6/18/2007 | 0 | 6/7/1999 | 146 | 8/5/1996 | 370 | 4/15/1993 | 94 | 8/1/1991 | 5032 |
| 169 | 6/15/2007 | 7 | 6/2/1999 | 98 | 8/2/1996 | 251 | 4/14/1993 | 100 | 7/31/1991 | 4400 |
| 168 | 6/14/2007 | 5 | 6/1/1999 | 64 | 8/1/1996 | 227 | 4/13/1993 | 125 | 7/30/1991 | 4467 |
| 167 | 6/13/2007 | 18 | 5/31/1999 | 105 | 7/31/1996 | 298 | 4/9/1993 | 60 | 7/29/1991 | 3945 |
| 166 | 6/12/2007 | 1 | 5/28/1999 | 295 | 7/30/1996 | 233 | 4/8/1993 | 60 | 7/26/1991 | 3674 |
| 165 | 6/11/2007 | 2 | 5/27/1999 | 342 | 7/29/1996 | 272 | 4/7/1993 | 408 | 7/25/1991 | 3230 |
| 164 | 6/8/2007 | 21 | 5/26/1999 | 476 | 7/26/1996 | 174 | 4/6/1993 | 295 | 7/24/1991 | 2999 |
| 163 | 6/7/2007 | 1 | 5/25/1999 | 465 | 7/25/1996 | 280 | 4/5/1993 | 404 | 7/23/1991 | 2727 |
| 162 | 6/6/2007 | 3 | 5/24/1999 | 263 | 7/24/1996 | 245 | 4/2/1993 | 153 | 7/22/1991 | 2908 |
| 161 | 6/5/2007 | 305 | 5/21/1999 | 462 | 7/23/1996 | 110 | 4/1/1993 | 335 | 7/19/1991 | 3700 |
| 160 | 6/4/2007 | 0 | 5/20/1999 | 373 | 7/22/1996 | 343 | 3/31/1993 | 272 | 7/18/1991 | 3946 |
| 159 | 6/1/2007 | 12 | 5/19/1999 | 707 | 7/19/1996 | 92 | 3/30/1993 | 305 | 7/17/1991 | 3875 |
| 158 | 5/31/2007 | 44 | 5/18/1999 | 539 | 7/18/1996 | 184 | 3/29/1993 | 280 | 7/16/1991 | 2588 |
| 157 | 5/30/2007 | 23 | 5/17/1999 | 483 | 7/17/1996 | 313 | 3/26/1993 | 515 | 7/15/1991 | 2479 |
| 156 | 5/29/2007 | 0 | 5/14/1999 | 421 | 7/16/1996 | 243 | 3/25/1993 | 456 | 7/12/1991 | 4141 |
| 155 | 5/28/2007 | 6 | 5/13/1999 | 214 | 7/15/1996 | 240 | 3/24/1993 | 629 | 7/11/1991 | 5010 |
| 154 | 5/25/2007 | 238 | 5/12/1999 | 432 | 7/12/1996 | 286 | 3/23/1993 | 595 | 7/10/1991 | 5087 |
| 153 | 5/24/2007 | 4 | 5/11/1999 | 325 | 7/11/1996 | 174 | 3/22/1993 | 535 | 7/9/1991 | 4161 |
| 152 | 5/23/2007 | 0 | 5/10/1999 | 420 | 7/10/1996 | 352 | 3/19/1993 | 220 | 7/8/1991 | 4501 |
| 151 | 5/22/2007 | 60 | 5/7/1999 | 496 | 7/9/1996 | 382 | 3/18/1993 | 254 | 7/5/1991 | 4420 |
| 150 | 5/21/2007 | 1 | 5/6/1999 | 584 | 7/8/1996 | 293 | 3/17/1993 | 115 | 7/4/1991 | 5760 |
| 149 | 5/18/2007 | 33 | 5/5/1999 | 583 | 7/5/1996 | 234 | 3/16/1993 | 42 | 7/3/1991 | 7622 |
| 148 | 5/17/2007 | 39 | 5/4/1999 | 505 | 7/4/1996 | 266 | 3/15/1993 | 36 | 7/2/1991 | 8185 |
| 147 | 5/16/2007 | 0 | 4/30/1999 | 406 | 7/3/1996 | 164 | 3/12/1993 | 260 | 7/1/1991 | 4155 |
| 146 | 5/15/2007 | 5 | 4/29/1999 | 511 | 7/2/1996 | 5 | 3/11/1993 | 395 | 6/28/1991 | 8968 |
| 145 | 5/14/2007 | 3 | 4/28/1999 | 609 | 7/1/1996 | 201 | 3/10/1993 | 315 | 6/27/1991 | 9428 |
| 144 | 5/11/2007 | 6 | 4/27/1999 | 268 | 6/28/1996 | 229 | 3/9/1993 | 255 | 6/26/1991 | 7808 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 143 | 5/10/2007 | 34 | 4/26/1999 | 308 | 6/27/1996 | 278 | 3/8/1993 | 110 | 6/25/1991 | 6724 |
| 142 | 5/9/2007 | 0 | 4/23/1999 | 449 | 6/26/1996 | 197 | 3/5/1993 | 339 | 6/24/1991 | 5749 |
| 141 | 5/7/2007 | 0 | 4/22/1999 | 901 | 6/25/1996 | 135 | 3/4/1993 | 192 | 6/21/1991 | 5976 |
| 140 | 5/4/2007 | 1 | 4/21/1999 | 475 | 6/24/1996 | 133 | 3/3/1993 | 520 | 6/20/1991 | 6631 |
| 139 | 5/3/2007 | 1 | 4/20/1999 | 657 | 6/21/1996 | 209 | 3/2/1993 | 1102 | 6/19/1991 | 5272 |
| 138 | 5/2/2007 | 4 | 4/19/1999 | 1000 | 6/20/1996 | 196 | 3/1/1993 | 238 | 6/18/1991 | 4876 |
| 137 | 4/30/2007 | 1 | 4/16/1999 | 647 | 6/19/1996 | 152 | 2/26/1993 | 290 | 6/17/1991 | 5461 |
| 136 | 4/27/2007 | 2 | 4/15/1999 | 385 | 6/18/1996 | 40 | 2/25/1993 | 126 | 6/14/1991 | 4747 |
| 135 | 4/26/2007 | 5 | 4/14/1999 | 718 | 6/17/1996 | 109 | 2/24/1993 | 305 | 6/13/1991 | 4586 |
| 134 | 4/25/2007 | 0 | 4/13/1999 | 413 | 6/14/1996 | 50 | 2/23/1993 | 465 | 6/12/1991 | 4753 |
| 133 | 4/24/2007 | 5 | 4/12/1999 | 618 | 6/13/1996 | 34 | 2/22/1993 | 480 | 6/11/1991 | 5013 |
| 132 | 4/23/2007 | 3 | 4/9/1999 | 227 | 6/12/1996 | 212 | 2/19/1993 | 32 | 6/10/1991 | 4269 |
| 131 | 4/20/2007 | 5 | 4/8/1999 | 347 | 6/11/1996 | 57 | 2/18/1993 | 255 | 6/7/1991 | 4867 |
| 130 | 4/19/2007 | 7 | 4/7/1999 | 520 | 6/10/1996 | 31 | 2/17/1993 | 363 | 6/6/1991 | 6058 |
| 129 | 4/18/2007 | 4 | 4/6/1999 | 667 | 6/7/1996 | 60 | 2/16/1993 | 415 | 6/5/1991 | 7004 |
| 128 | 4/17/2007 | 101 | 4/1/1999 | 346 | 6/6/1996 | 36 | 2/15/1993 | 112 | 6/4/1991 | 5354 |
| 127 | 4/16/2007 | 66 | 3/31/1999 | 444 | 6/5/1996 | 30 | 2/12/1993 | 395 | 6/3/1991 | 4396 |
| 126 | 4/13/2007 | 64 | 3/30/1999 | 225 | 6/4/1996 | 79 | 2/11/1993 | 290 | 5/31/1991 | 3925 |
| 125 | 4/12/2007 | 23 | 3/29/1999 | 280 | 6/3/1996 | 61 | 2/10/1993 | 495 | 5/29/1991 | 4306 |
| 124 | 4/11/2007 | 19 | 3/26/1999 | 461 | 5/31/1996 | 75 | 2/9/1993 | 285 | 5/28/1991 | 3992 |
| 123 | 4/10/2007 | 0 | 3/25/1999 | 374 | 5/30/1996 | 79 | 2/8/1993 | 130 | 5/27/1991 | 3711 |
| 122 | 4/6/2007 | 3 | 3/24/1999 | 527 | 5/29/1996 | 31 | 2/5/1993 | 580 | 5/24/1991 | 5059 |
| 121 | 4/5/2007 | 0 | 3/23/1999 | 381 | 5/28/1996 | 7 | 2/4/1993 | 465 | 5/23/1991 | 4395 |
| 120 | 4/4/2007 | 0 | 3/22/1999 | 607 | 5/24/1996 | 30 | 2/3/1993 | 475 | 5/22/1991 | 4890 |
| 119 | 4/3/2007 | 0 | 3/19/1999 | 73 | 5/23/1996 | 111 | 2/2/1993 | 580 | 5/21/1991 | 4060 |
| 118 | 4/2/2007 | 0 | 3/18/1999 | 35 | 5/22/1996 | 29 | 2/1/1993 | 250 | 5/17/1991 | 3166 |
| 117 | 3/30/2007 | 0 | 3/17/1999 | 30 | 5/21/1996 | 169 | 1/29/1993 | 303 | 5/16/1991 | 2908 |
| 116 | 3/29/2007 | 0 | 3/16/1999 | 45 | 5/20/1996 | 110 | 1/28/1993 | 200 | 5/15/1991 | 3958 |
| 115 | 3/28/2007 | 0 | 3/15/1999 | 99 | 5/17/1996 | 97 | 1/27/1993 | 478 | 5/14/1991 | 3766 |
| 114 | 3/27/2007 | 1 | 3/12/1999 | 96 | 5/16/1996 | 169 | 1/26/1993 | 348 | 5/13/1991 | 2479 |
| 113 | 3/16/2007 | 143 | 3/11/1999 | 59 | 5/15/1996 | 133 | 1/25/1993 | 121 | 5/10/1991 | 1734 |
| 112 | 3/15/2007 | 0 | 3/10/1999 | 49 | 5/14/1996 | 217 | 1/22/1993 | 191 | 5/8/1991 | 3419 |
| 111 | 3/14/2007 | 10 | 3/9/1999 | 54 | 5/13/1996 | 176 | 1/21/1993 | 131 | 5/7/1991 | 2353 |
| 110 | 3/13/2007 | 1 | 3/8/1999 | 125 | 5/10/1996 | 174 | 1/20/1993 | 255 | 5/6/1991 | 2054 |
| 109 | 3/12/2007 | 0 | 3/5/1999 | 200 | 5/9/1996 | 201 | 1/19/1993 | 369 | 5/3/1991 | 2752 |
| 108 | 3/9/2007 | 0 | 3/4/1999 | 58 | 5/8/1996 | 189 | 1/18/1993 | 372 | 5/2/1991 | 4275 |
| 107 | 3/8/2007 | 3 | 3/3/1999 | 46 | 5/7/1996 | 115 | 1/15/1993 | 50 | 4/30/1991 | 3036 |
| 106 | 3/7/2007 | 0 | 3/2/1999 | 70 | 5/6/1996 | 113 | 1/14/1993 | 60 | 4/29/1991 | 3238 |
| 105 | 3/6/2007 | 10 | 3/1/1999 | 138 | 5/3/1996 | 61 | 1/13/1993 | 285 | 4/26/1991 | 3904 |
| 104 | 3/5/2007 | 13 | 2/26/1999 | 107 | 5/2/1996 | 31 | 1/12/1993 | 195 | 4/25/1991 | 4625 |
| 103 | 3/2/2007 | 34 | 2/25/1999 | 205 | 4/30/1996 | 74 | 1/11/1993 | 345 | 4/24/1991 | 4419 |
| 102 | 3/1/2007 | 19 | 2/24/1999 | 136 | 4/29/1996 | 40 | 1/8/1993 | 430 | 4/23/1991 | 3677 |
| 101 | 2/28/2007 | 15 | 2/23/1999 | 162 | 4/26/1996 | 33 | 1/7/1993 | 650 | 4/22/1991 | 3817 |
| 100 | 2/27/2007 | 6 | 2/22/1999 | 56 | 4/25/1996 | 53 | 1/5/1993 | 405 | 4/19/1991 | 3495 |
| 99 | 2/26/2007 | 8 | 2/19/1999 | 78 | 4/24/1996 | 80 | 1/4/1993 | 405 | 4/18/1991 | 3734 |
| 98 | 2/23/2007 | 0 | 2/18/1999 | 127 | 4/23/1996 | 82 | 12/30/1992 | 980 | 4/17/1991 | 4241 |
| 97 | 2/22/2007 | 11 | 2/17/1999 | 139 | 4/22/1996 | 57 | 12/29/1992 | 540 | 4/16/1991 | 3118 |
| 96 | 2/21/2007 | 5 | 2/16/1999 | 124 | 4/19/1996 | 61 | 12/28/1992 | 230 | 4/15/1991 | 3550 |
| 95 | 2/20/2007 | 0 | 2/15/1999 | 110 | 4/18/1996 | 45 | 12/23/1992 | 380 | 4/12/1991 | 3066 |
| 94 | 2/19/2007 | 0 | 2/12/1999 | 387 | 4/17/1996 | 85 | 12/22/1992 | 730 | 4/11/1991 | 2505 |
| 93 | 2/16/2007 | 7 | 2/11/1999 | 222 | 4/16/1996 | 149 | 12/21/1992 | 345 | 4/10/1991 | 3663 |
| 92 | 2/15/2007 | 7 | 2/10/1999 | 233 | 4/15/1996 | 54 | 12/18/1992 | 150 | 4/9/1991 | 3215 |
| 91 | 2/14/2007 | 7 | 2/9/1999 | 278 | 4/12/1996 | 14 | 12/17/1992 | 525 | 4/8/1991 | 2918 |
| 90 | 2/13/2007 | 0 | 2/8/1999 | 216 | 4/11/1996 | 60 | 12/16/1992 | 145 | 4/5/1991 | 3305 |
| 89 | 2/12/2007 | 0 | 2/5/1999 | 278 | 4/10/1996 | 7 | 12/15/1992 | 269 | 4/4/1991 | 3583 |
| 88 | 2/9/2007 | 5 | 2/4/1999 | 324 | 4/9/1996 | 15 | 12/14/1992 | 195 | 4/3/1991 | 3833 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 87 | 2/8/2007 | 9 | 2/3/1999 | 389 | 4/5/1996 | 25 | 12/11/1992 | 265 | 4/2/1991 | 2243 |
| 86 | 2/7/2007 | 1 | 2/2/1999 | 265 | 4/4/1996 | 62 | 12/10/1992 | 65 | 3/28/1991 | 1666 |
| 85 | 2/6/2007 | 0 | 2/1/1999 | 341 | 4/3/1996 | 47 | 12/9/1992 | 235 | 3/27/1991 | 2498 |
| 84 | 2/5/2007 | 0 | 1/29/1999 | 547 | 4/2/1996 | 79 | 12/7/1992 | 245 | 3/26/1991 | 2679 |
| 83 | 2/2/2007 | 0 | 1/28/1999 | 411 | 4/1/1996 | 91 | 12/4/1992 | 704 | 3/25/1991 | 2338 |
| 82 | 2/1/2007 | 0 | 1/27/1999 | 243 | 3/29/1996 | 100 | 12/3/1992 | 510 | 3/22/1991 | 3235 |
| 81 | 1/31/2007 | 0 | 1/26/1999 | 370 | 3/28/1996 | 75 | 12/2/1992 | 340 | 3/21/1991 | 2847 |
| 80 | 1/30/2007 | 0 | 1/25/1999 | 247 | 3/27/1996 | 12 | 12/1/1992 | 141 | 3/20/1991 | 4003 |
| 79 | 1/29/2007 | 0 | 1/22/1999 | 392 | 3/26/1996 | 20 | 11/30/1992 | 223 | 3/19/1991 | 3256 |
| 78 | 1/26/2007 | 0 | 1/21/1999 | 550 | 3/25/1996 | 92 | 11/27/1992 | 140 | 3/18/1991 | 2496 |
| 77 | 1/25/2007 | 7 | 1/20/1999 | 378 | 3/22/1996 | 87 | 11/26/1992 | 145 | 3/15/1991 | 0 |
| 76 | 1/24/2007 | 3 | 1/19/1999 | 475 | 3/21/1996 | 68 | 11/25/1992 | 335 | 3/14/1991 | 3775 |
| 75 | 1/23/2007 | 0 | 1/18/1999 | 497 | 3/20/1996 | 40 | 11/24/1992 | 305 | 3/13/1991 | 3543 |
| 74 | 1/22/2007 | 3 | 1/15/1999 | 705 | 3/19/1996 | 0 | 11/23/1992 | 0 | 3/12/1991 | 3029 |
| 73 | 1/19/2007 | 5 | 1/14/1999 | 592 | 3/18/1996 | 10 | 11/20/1992 | 135 | 3/11/1991 | 4111 |
| 72 | 1/18/2007 | 6 | 1/13/1999 | 821 | 3/14/1996 | 82 | 11/19/1992 | 75 | 3/8/1991 | 2823 |
| 71 | 1/17/2007 | 2 | 1/12/1999 | 293 | 3/13/1996 | 33 | 11/18/1992 | 200 | 3/7/1991 | 2981 |
| 70 | 1/16/2007 | 11 | 1/11/1999 | 349 | 3/12/1996 | 15 | 11/17/1992 | 340 | 3/6/1991 | 4471 |
| 69 | 1/15/2007 | 7 | 1/8/1999 | 371 | 3/11/1996 | 11 | 11/16/1992 | 160 | 3/5/1991 | 2709 |
| 68 | 1/12/2007 | 7 | 1/7/1999 | 588 | 3/8/1996 | 33 | 11/13/1992 | 165 | 3/4/1991 | 11464 |
| 67 | 1/11/2007 | 9 | 1/6/1999 | 431 | 3/7/1996 | 48 | 11/12/1992 | 426 | 3/1/1991 | 4091 |
| 66 | 1/10/2007 | 9 | 1/5/1999 | 177 | 3/6/1996 | 102 | 11/11/1992 | 165 | 2/28/1991 | 2866 |
| 65 | 1/9/2007 | 2 | 1/4/1999 | 252 | 3/5/1996 | 49 | 11/10/1992 | 190 | 2/27/1991 | 2860 |
| 64 | 1/8/2007 | 2 | 12/31/1998 | 145 | 3/4/1996 | 39 | 11/9/1992 | 310 | 2/26/1991 | 3156 |
| 63 | 1/5/2007 | 20 | 12/30/1998 | 168 | 3/1/1996 | 70 | 11/6/1992 | 431 | 2/25/1991 | 2605 |
| 62 | 1/4/2007 | 6 | 12/29/1998 | 136 | 2/29/1996 | 21 | 11/5/1992 | 150 | 2/22/1991 | 2340 |
| 61 | 1/3/2007 | 6 | 12/28/1998 | 293 | 2/28/1996 | 40 | 11/4/1992 | 135 | 2/21/1991 | 1922 |
| 60 | 1/2/2007 | 6 | 12/23/1998 | 221 | 2/27/1996 | 63 | 11/3/1992 | 231 | 2/20/1991 | 2912 |
| 59 | 12/29/2006 | 0 | 12/22/1998 | 245 | 2/26/1996 | 85 | 11/2/1992 | 230 | 2/19/1991 | 1097 |
| 58 | 12/28/2006 | 0 | 12/21/1998 | 131 | 2/23/1996 | 110 | 10/30/1992 | 185 | 2/18/1991 | 4341 |
| 57 | 12/27/2006 | 0 | 12/18/1998 | 7 | 2/22/1996 | 79 | 10/29/1992 | 290 | 2/15/1991 | 5536 |
| 56 | 12/22/2006 | 0 | 12/17/1998 | 60 | 2/21/1996 | 77 | 10/28/1992 | 600 | 2/14/1991 | 2058 |
| 55 | 12/21/2006 | 0 | 12/16/1998 | 26 | 2/20/1996 | 130 | 10/27/1992 | 175 | 2/13/1991 | 1764 |
| 54 | 12/20/2006 | 0 | 12/15/1998 | 43 | 2/19/1996 | 31 | 10/23/1992 | 180 | 2/12/1991 | 2405 |
| 53 | 12/19/2006 | 0 | 12/14/1998 | 61 | 2/16/1996 | 10 | 10/22/1992 | 270 | 2/11/1991 | 2776 |
| 52 | 12/18/2006 | 0 | 12/11/1998 | 43 | 2/15/1996 | 58 | 10/21/1992 | 520 | 2/8/1991 | 2940 |
| 51 | 12/15/2006 | 1 | 12/10/1998 | 39 | 2/14/1996 | 57 | 10/20/1992 | 560 | 2/7/1991 | 2026 |
| 50 | 12/14/2006 | 0 | 12/9/1998 | 32 | 2/13/1996 | 89 | 10/19/1992 | 325 | 2/6/1991 | 2847 |
| 49 | 12/13/2006 | 1 | 12/8/1998 | 36 | 2/12/1996 | 41 | 10/16/1992 | 897 | 2/5/1991 | 2917 |
| 48 | 12/12/2006 | 0 | 12/7/1998 | 59 | 2/9/1996 | 83 | 10/15/1992 | 200 | 2/4/1991 | 2551 |
| 47 | 12/11/2006 | 7 | 12/4/1998 | 85 | 2/8/1996 | 70 | 10/14/1992 | 180 | 2/1/1991 | 2103 |
| 46 | 12/8/2006 | 0 | 12/3/1998 | 104 | 2/7/1996 | 65 | 10/13/1992 | 142 | 1/31/1991 | 3527 |
| 45 | 12/7/2006 | 1 | 12/2/1998 | 75 | 2/6/1996 | 35 | 10/12/1992 | 460 | 1/30/1991 | 2062 |
| 44 | 12/6/2006 | 3 | 12/1/1998 | 133 | 2/5/1996 | 32 | 10/9/1992 | 210 | 1/29/1991 | 1689 |
| 43 | 12/5/2006 | 0 | 11/30/1998 | 92 | 2/2/1996 | 198 | 10/8/1992 | 544 | 1/28/1991 | 1232 |
| 42 | 12/4/2006 | 0 | 11/27/1998 | 161 | 2/1/1996 | 101 | 10/7/1992 | 537 | 1/25/1991 | 1725 |
| 41 | 12/1/2006 | 0 | 11/26/1998 | 70 | 1/31/1996 | 81 | 10/6/1992 | 445 | 1/24/1991 | 2260 |
| 40 | 11/30/2006 | 0 | 11/25/1998 | 124 | 1/30/1996 | 84 | 10/5/1992 | 295 | 1/23/1991 | 3535 |
| 39 | 11/29/2006 | 5 | 11/24/1998 | 191 | 1/29/1996 | 45 | 10/2/1992 | 780 | 1/22/1991 | 2068 |
| 38 | 11/28/2006 | 0 | 11/23/1998 | 93 | 1/26/1996 | 35 | 10/1/1992 | 400 | 1/21/1991 | 935 |
| 37 | 11/27/2006 | 0 | 11/20/1998 | 119 | 1/25/1996 | 10 | 9/30/1992 | 675 | 1/18/1991 | 2272 |
| 36 | 11/24/2006 | 20 | 11/19/1998 | 199 | 1/24/1996 | 32 | 9/29/1992 | 310 | 1/17/1991 | 4662 |
| 35 | 11/23/2006 | 0 | 11/18/1998 | 138 | 1/23/1996 | 21 | 9/28/1992 | 325 | 1/16/1991 | 2013 |
| 34 | 11/22/2006 | 0 | 11/17/1998 | 123 | 1/22/1996 | 23 | 9/25/1992 | 587 | 1/15/1991 | 2986 |
| 33 | 11/21/2006 | 0 | 11/16/1998 | 140 | 1/19/1996 | 28 | 9/24/1992 | 388 | 1/14/1991 | 3238 |
| 32 | 11/20/2006 | 0 | 11/13/1998 | 185 | 1/18/1996 | 1 | 9/23/1992 | 337 | 1/11/1991 | 2991 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 11/16/2006 | 0 | 11/12/1998 | 139 | 1/17/1996 | 17 | 9/22/1992 | 585 | 1/10/1991 | 2302 |
| 30 | 11/15/2006 | 0 | 11/10/1998 | 90 | 1/16/1996 | 16 | 9/21/1992 | 275 | 1/9/1991 | 2065 |
| 29 | 11/14/2006 | 1 | 11/9/1998 | 102 | 1/15/1996 | 1 | 9/18/1992 | 788 | 1/8/1991 | 1788 |
| 28 | 11/13/2006 | 0 | 11/6/1998 | 101 | 1/12/1996 | 52 | 9/17/1992 | 165 | 1/7/1991 | 1631 |
| 27 | 11/10/2006 | 0 | 11/5/1998 | 157 | 1/11/1996 | 45 | 9/16/1992 | 432 | 1/4/1991 | 1631 |
| 26 | 11/9/2006 | 0 | 11/4/1998 | 213 | 1/10/1996 | 44 | 9/15/1992 | 1652 | 1/3/1991 | 1622 |
| 25 | 11/8/2006 | 0 | 11/3/1998 | 182 | 1/9/1996 | 61 | 9/14/1992 | 877 | 1/2/1991 | 1453 |
| 24 | 11/7/2006 | 0 | 11/2/1998 | 245 | 1/8/1996 | 53 | 9/11/1992 | 116 | 12/28/1990 | 673 |
| 23 | 11/6/2006 | 0 | 10/30/1998 | 156 | 1/5/1996 | 13 | 9/10/1992 | 295 | 12/27/1990 | 829 |
| 22 | 11/3/2006 | 0 | 10/29/1998 | 138 | 1/4/1996 | 50 | 9/9/1992 | 710 | 12/26/1990 | 0 |
| 21 | 11/2/2006 | 0 | 10/28/1998 | 155 | 12/29/1995 | 50 | 9/8/1992 | 923 | 12/21/1990 | 0 |
| 20 | 11/1/2006 | 0 | 10/27/1998 | 189 | 12/28/1995 | 48 | 9/7/1992 | 660 | 12/20/1990 | 1901 |
| 19 | 10/31/2006 | 0 | 10/26/1998 | 150 | 12/27/1995 | 24 | 9/4/1992 | 265 | 12/19/1990 | 1674 |
| 18 | 10/30/2006 | 0 | 10/23/1998 | 230 | 12/22/1995 | 26 | 9/3/1992 | 280 | 12/18/1990 | 0 |
| 17 | 10/27/2006 | 0 | 10/22/1998 | 218 | 12/21/1995 | 12 | 9/2/1992 | 560 | 12/17/1990 | 1674 |
| 16 | 10/26/2006 | 5 | 10/21/1998 | 174 | 12/20/1995 | 20 | 9/1/1992 | 320 | 12/14/1990 | 1475 |
| 15 | 10/25/2006 | 5 | 10/20/1998 | 128 | 12/19/1995 | 0 | 8/31/1992 | 420 | 12/13/1990 | 1686 |
| 14 | 10/24/2006 | 4 | 10/19/1998 | 79 | 12/18/1995 | 20 | 8/28/1992 | 634 | 12/12/1990 | 1573 |
| 13 | 10/23/2006 | 1 | 10/16/1998 | 146 | 12/15/1995 | 5 | 8/27/1992 | 729 | 12/11/1990 | 0 |
| 12 | 10/20/2006 | 0 | 10/15/1998 | 112 | 12/14/1995 | 0 | 8/26/1992 | 400 | 12/10/1990 | 1272 |
| 11 | 10/19/2006 | 0 | 10/14/1998 | 79 | 12/13/1995 | 0 | 8/25/1992 | 801 | 12/7/1990 | 1834 |
| 10 | 10/18/2006 | 1 | 10/13/1998 | 136 | 12/12/1995 | 0 | 8/24/1992 | 436 | 12/6/1990 | 2456 |
| 9 | 10/17/2006 | 0 | 10/12/1998 | 117 | 12/11/1995 | 10 | 8/21/1992 | 350 | 12/5/1990 | 0 |
| 8 | 10/16/2006 | 4 | 10/9/1998 | 150 | 12/8/1995 | 0 | 8/20/1992 | 377 | 12/4/1990 | 0 |
| 7 | 10/13/2006 | 0 | 10/8/1998 | 253 | 12/7/1995 | 0 | 8/19/1992 | 383 | 12/3/1990 | 0 |
| 6 | 10/12/2006 | 0 | 10/7/1998 | 185 | 12/6/1995 | 0 | 8/18/1992 | 510 | 11/30/1990 | 1522 |
| 5 | 10/11/2006 | 0 | 10/6/1998 | 167 | 12/5/1995 | 0 | 8/17/1992 | 835 | 11/29/1990 | 1313 |
| 4 | 10/10/2006 | 2 | 10/5/1998 | 170 | 12/4/1995 | 0 | 8/14/1992 | 1190 | 11/28/1990 | 2564 |
| 3 | 10/9/2006 | 1 | 10/2/1998 | 211 | 12/1/1995 | 30 | 8/13/1992 | 545 | 11/27/1990 | 1901 |
| 2 | 10/6/2006 | 0 | 10/1/1998 | 177 | 11/30/1995 | 1 | 8/12/1992 | 614 | 11/26/1990 | 1282 |
| 1 | 10/5/2006 | 12 | 9/30/1998 | 160 | 11/29/1995 | 20 | 8/11/1992 | 893 | 11/23/1990 | 1401 |

# Futures na index FTSE 100, DJ Euro STOXX 50, DJIA, S&P 500, Nikkei 225

| Den | FTSE 100 | Objem | STOXX | Objem | DJIA | Objem | S&P 500 | Objem | Nikkei | Objem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 12/20/1988 | 2178 | 9/1/1999 | 17585 | 12/14/1998 | 2413 | 12/2/1983 | 55900 | 11/22/1989 | 19537 |
| 299 | 12/19/1988 | 1860 | 8/31/1999 | 17449 | 12/11/1998 | 1461 | 12/1/1983 | 75100 | 11/21/1989 | 18989 |
| 298 | 12/16/1988 | 1327 | 8/30/1999 | 7253 | 12/10/1998 | 3409 | 11/30/1983 | 82760 | 11/20/1989 | 13589 |
| 297 | 12/15/1988 | 2112 | 8/27/1999 | 26429 | 12/9/1998 | 12381 | 11/29/1983 | 78540 | 11/17/1989 | 17684 |
| 296 | 12/14/1988 | 2368 | 8/26/1999 | 17791 | 12/8/1998 | 12491 | 11/28/1983 | 52280 | 11/16/1989 | 17885 |
| 295 | 12/13/1988 | 2160 | 8/25/1999 | 16298 | 12/7/1998 | 10360 | 11/23/1983 | 45860 | 11/15/1989 | 22717 |
| 294 | 12/12/1988 | 2756 | 8/24/1999 | 8969 | 12/4/1998 | 12657 | 11/22/1983 | 66100 | 11/14/1989 | 20018 |
| 293 | 12/9/1988 | 3383 | 8/23/1999 | 13813 | 12/3/1998 | 15530 | 11/21/1983 | 67240 | 11/13/1989 | 19714 |
| 292 | 12/8/1988 | 2917 | 8/20/1999 | 11345 | 12/2/1998 | 16499 | 11/18/1983 | 52540 | 11/10/1989 | 19290 |
| 291 | 12/7/1988 | 3799 | 8/19/1999 | 21254 | 12/1/1998 | 16557 | 11/17/1983 | 66620 | 11/9/1989 | 20949 |
| 290 | 12/6/1988 | 4164 | 8/18/1999 | 14618 | 11/30/1998 | 19841 | 11/16/1983 | 77460 | 11/8/1989 | 25071 |
| 289 | 12/5/1988 | 2894 | 8/17/1999 | 12730 | 11/27/1998 | 1777 | 11/15/1983 | 84340 | 11/7/1989 | 19539 |
| 288 | 12/2/1988 | 4240 | 8/16/1999 | 11959 | 11/25/1998 | 5944 | 11/14/1983 | 69120 | 11/6/1989 | 17171 |
| 287 | 12/1/1988 | 3092 | 8/13/1999 | 16813 | 11/24/1998 | 13201 | 11/11/1983 | 47660 | 11/2/1989 | 19373 |
| 286 | 11/30/1988 | 2731 | 8/12/1999 | 26000 | 11/23/1998 | 10707 | 11/10/1983 | 65860 | 11/1/1989 | 19504 |
| 285 | 11/29/1988 | 2622 | 8/11/1999 | 9891 | 11/20/1998 | 9012 | 11/9/1983 | 72100 | 10/31/1989 | 19451 |
| 284 | 11/28/1988 | 3764 | 8/10/1999 | 19847 | 11/19/1998 | 10220 | 11/8/1983 | 52840 | 10/30/1989 | 19543 |
| 283 | 11/25/1988 | 5430 | 8/9/1999 | 9205 | 11/18/1998 | 9014 | 11/7/1983 | 62920 | 10/27/1989 | 24720 |
| 282 | 11/24/1988 | 1915 | 8/6/1999 | 15442 | 11/17/1998 | 11297 | 11/4/1983 | 63720 | 10/26/1989 | 22585 |
| 281 | 11/23/1988 | 2407 | 8/5/1999 | 16376 | 11/16/1998 | 8826 | 11/3/1983 | 73580 | 10/25/1989 | 20431 |
| 280 | 11/22/1988 | 1617 | 8/4/1999 | 9699 | 11/13/1998 | 8766 | 11/2/1983 | 75200 | 10/24/1989 | 20873 |
| 279 | 11/21/1988 | 1188 | 8/3/1999 | 9533 | 11/12/1998 | 12926 | 11/1/1983 | 81460 | 10/23/1989 | 21683 |
| 278 | 11/18/1988 | 2045 | 8/2/1999 | 20038 | 11/10/1998 | 10469 | 10/31/1983 | 87180 | 10/20/1989 | 22980 |
| 277 | 11/17/1988 | 2356 | 7/30/1999 | 22370 | 11/9/1998 | 10958 | 10/28/1983 | 68980 | 10/19/1989 | 23097 |
| 276 | 11/16/1988 | 3147 | 7/29/1999 | 17779 | 11/6/1998 | 12380 | 10/27/1983 | 67280 | 10/18/1989 | 22931 |
| 275 | 11/15/1988 | 2066 | 7/28/1999 | 11674 | 11/5/1998 | 14555 | 10/26/1983 | 81620 | 10/17/1989 | 29127 |
| 274 | 11/14/1988 | 3176 | 7/27/1999 | 11084 | 11/4/1998 | 15260 | 10/25/1983 | 69040 | 10/16/1989 | 34268 |
| 273 | 11/11/1988 | 2910 | 7/26/1999 | 21819 | 11/3/1998 | 11442 | 10/24/1983 | 81440 | 10/13/1989 | 26313 |
| 272 | 11/10/1988 | 1810 | 7/23/1999 | 14359 | 11/2/1998 | 12252 | 10/21/1983 | 64800 | 10/12/1989 | 26620 |
| 271 | 11/9/1988 | 2421 | 7/22/1999 | 17132 | 10/30/1998 | 12086 | 10/20/1983 | 65840 | 10/11/1989 | 25880 |
| 270 | 11/8/1988 | 2468 | 7/21/1999 | 18349 | 10/29/1998 | 11421 | 10/19/1983 | 95060 | 10/9/1989 | 23746 |
| 269 | 11/7/1988 | 1579 | 7/20/1999 | 16617 | 10/28/1998 | 11976 | 10/18/1983 | 84280 | 10/6/1989 | 29752 |
| 268 | 11/4/1988 | 1876 | 7/19/1999 | 8243 | 10/27/1998 | 15805 | 10/17/1983 | 76600 | 10/5/1989 | 24160 |
| 267 | 11/3/1988 | 1817 | 7/16/1999 | 9353 | 10/26/1998 | 11661 | 10/14/1983 | 59500 | 10/4/1989 | 26633 |
| 266 | 11/2/1988 | 2353 | 7/15/1999 | 9685 | 10/23/1998 | 11044 | 10/13/1983 | 62060 | 10/3/1989 | 28486 |
| 265 | 11/1/1988 | 1295 | 7/14/1999 | 10290 | 10/22/1998 | 14509 | 10/12/1983 | 68500 | 10/2/1989 | 23617 |
| 264 | 10/31/1988 | 2169 | 7/13/1999 | 11778 | 10/21/1998 | 11591 | 10/11/1983 | 80760 | 9/29/1989 | 27335 |
| 263 | 10/28/1988 | 1266 | 7/12/1999 | 5231 | 10/20/1998 | 17049 | 10/10/1983 | 58840 | 9/28/1989 | 29753 |
| 262 | 10/27/1988 | 2325 | 7/9/1999 | 5950 | 10/19/1998 | 11537 | 10/7/1983 | 51800 | 9/27/1989 | 32234 |
| 261 | 10/26/1988 | 1554 | 7/8/1999 | 11816 | 10/16/1998 | 13947 | 10/6/1983 | 67300 | 9/26/1989 | 36623 |
| 260 | 10/25/1988 | 1283 | 7/7/1999 | 19446 | 10/15/1998 | 18619 | 10/5/1983 | 63420 | 9/25/1989 | 34027 |
| 259 | 10/24/1988 | 1145 | 7/6/1999 | 15386 | 10/14/1998 | 16073 | 10/4/1983 | 57040 | 9/22/1989 | 27590 |
| 258 | 10/21/1988 | 1050 | 7/5/1999 | 12714 | 10/13/1998 | 13831 | 10/3/1983 | 53960 | 9/21/1989 | 34151 |
| 257 | 10/20/1988 | 1237 | 7/2/1999 | 11070 | 10/12/1998 | 7677 | 9/30/1983 | 43860 | 9/20/1989 | 19561 |
| 256 | 10/19/1988 | 1655 | 7/1/1999 | 14678 | 10/9/1998 | 14645 | 9/29/1983 | 61620 | 9/19/1989 | 22956 |
| 255 | 10/18/1988 | 1451 | 6/30/1999 | 9828 | 10/8/1998 | 25118 | 9/28/1983 | 63800 | 9/18/1989 | 21164 |
| 254 | 10/17/1988 | 1506 | 6/29/1999 | 8242 | 10/7/1998 | 21483 | 9/27/1983 | 71320 | 9/14/1989 | 22680 |
| 253 | 10/14/1988 | 1515 | 6/28/1999 | 12660 | 10/6/1998 | 18919 | 9/26/1983 | 72580 | 9/13/1989 | 18548 |
| 252 | 10/13/1988 | 2166 | 6/25/1999 | 28771 | 10/5/1998 | 18879 | 9/23/1983 | 51780 | 9/12/1989 | 23257 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 251 | 10/12/1988 | 1938 | 6/24/1999 | 22799 | 10/2/1998 | 21645 | 9/22/1983 | 76900 | 9/11/1989 | 25585 |
| 250 | 10/11/1988 | 1568 | 6/23/1999 | 17978 | 10/1/1998 | 21660 | 9/21/1983 | 70140 | 9/8/1989 | 25307 |
| 249 | 10/10/1988 | 1046 | 6/22/1999 | 11685 | 9/30/1998 | 15460 | 9/20/1983 | 78860 | 9/7/1989 | 4159 |
| 248 | 10/7/1988 | 1526 | 6/21/1999 | 13713 | 9/29/1998 | 14032 | 9/19/1983 | 76160 | 9/6/1989 | 4377 |
| 247 | 10/6/1988 | 1452 | 6/18/1999 | 12272 | 9/28/1998 | 11628 | 9/16/1983 | 49800 | 9/5/1989 | 3238 |
| 246 | 10/5/1988 | 1428 | 6/17/1999 | 27730 | 9/25/1998 | 16279 | 9/15/1983 | 0 | 9/4/1989 | 4664 |
| 245 | 10/4/1988 | 1507 | 6/16/1999 | 43296 | 9/24/1998 | 14269 | 9/14/1983 | 9470 | 9/1/1989 | 5402 |
| 244 | 10/3/1988 | 994 | 6/15/1999 | 36864 | 9/23/1998 | 14643 | 9/13/1983 | 15206 | 8/31/1989 | 5607 |
| 243 | 9/30/1988 | 0 | 6/14/1999 | 26947 | 9/22/1998 | 12696 | 9/12/1983 | 25160 | 8/30/1989 | 4943 |
| 242 | 9/29/1988 | 1713 | 6/11/1999 | 21771 | 9/21/1998 | 16315 | 9/9/1983 | 32440 | 8/29/1989 | 11195 |
| 241 | 9/28/1988 | 2052 | 6/10/1999 | 20119 | 9/18/1998 | 13196 | 9/8/1983 | 29240 | 8/28/1989 | 11620 |
| 240 | 9/27/1988 | 3008 | 6/9/1999 | 29543 | 9/17/1998 | 4109 | 9/7/1983 | 70320 | 8/25/1989 | 12474 |
| 239 | 9/26/1988 | 1249 | 6/8/1999 | 18016 | 9/16/1998 | 3255 | 9/6/1983 | 36640 | 8/24/1989 | 15208 |
| 238 | 9/23/1988 | 1083 | 6/7/1999 | 11732 | 9/15/1998 | 1788 | 9/2/1983 | 22460 | 8/23/1989 | 15521 |
| 237 | 9/22/1988 | 0 | 6/4/1999 | 16531 | 9/14/1998 | 2599 | 9/1/1983 | 51380 | 8/22/1989 | 17949 |
| 236 | 9/21/1988 | 1887 | 6/2/1999 | 11282 | 9/11/1998 | 2301 | 8/31/1983 | 71960 | 8/21/1989 | 18982 |
| 235 | 9/20/1988 | 1449 | 6/1/1999 | 14481 | 9/10/1998 | 4511 | 8/30/1983 | 54620 | 8/18/1989 | 20080 |
| 234 | 9/19/1988 | 1515 | 5/31/1999 | 6588 | 9/9/1998 | 20528 | 8/29/1983 | 60400 | 8/17/1989 | 21080 |
| 233 | 9/16/1988 | 1793 | 5/28/1999 | 15624 | 9/8/1998 | 15821 | 8/26/1983 | 50640 | 8/16/1989 | 22908 |
| 232 | 9/15/1988 | 1929 | 5/27/1999 | 13770 | 9/4/1998 | 14787 | 8/25/1983 | 74180 | 8/15/1989 | 18792 |
| 231 | 9/14/1988 | 2215 | 5/26/1999 | 10499 | 9/3/1998 | 18543 | 8/24/1983 | 0 | 8/14/1989 | 15778 |
| 230 | 9/13/1988 | 1918 | 5/25/1999 | 15962 | 9/2/1998 | 17454 | 8/23/1983 | 69780 | 8/11/1989 | 16186 |
| 229 | 9/12/1988 | 1491 | 5/21/1999 | 8792 | 9/1/1998 | 25200 | 8/22/1983 | 73100 | 8/10/1989 | 20759 |
| 228 | 9/9/1988 | 2378 | 5/20/1999 | 14818 | 8/31/1998 | 24238 | 8/19/1983 | 50600 | 8/9/1989 | 21774 |
| 227 | 9/8/1988 | 2617 | 5/19/1999 | 10475 | 8/28/1998 | 22258 | 8/18/1983 | 63780 | 8/8/1989 | 22778 |
| 226 | 9/7/1988 | 1226 | 5/18/1999 | 11632 | 8/27/1998 | 24650 | 8/17/1983 | 65840 | 8/7/1989 | 17256 |
| 225 | 9/6/1988 | 2077 | 5/17/1999 | 12222 | 8/26/1998 | 17687 | 8/16/1983 | 65560 | 8/4/1989 | 20078 |
| 224 | 9/5/1988 | 1371 | 5/14/1999 | 13441 | 8/25/1998 | 15090 | 8/15/1983 | 62300 | 8/3/1989 | 21810 |
| 223 | 9/2/1988 | 2790 | 5/12/1999 | 11473 | 8/24/1998 | 13605 | 8/12/1983 | 39480 | 8/2/1989 | 22388 |
| 222 | 9/1/1988 | 1884 | 5/11/1999 | 16320 | 8/21/1998 | 18507 | 8/11/1983 | 59400 | 8/1/1989 | 23682 |
| 221 | 8/31/1988 | 2243 | 5/10/1999 | 12932 | 8/20/1998 | 13479 | 8/10/1983 | 77120 | 7/31/1989 | 23687 |
| 220 | 8/30/1988 | 2712 | 5/7/1999 | 14561 | 8/19/1998 | 12072 | 8/9/1983 | 78720 | 7/28/1989 | 26356 |
| 219 | 8/26/1988 | 3768 | 5/6/1999 | 25165 | 8/18/1998 | 16788 | 8/8/1983 | 66940 | 7/27/1989 | 25270 |
| 218 | 8/25/1988 | 4137 | 5/5/1999 | 11584 | 8/17/1998 | 15132 | 8/5/1983 | 60940 | 7/26/1989 | 25515 |
| 217 | 8/24/1988 | 1394 | 5/4/1999 | 12937 | 8/14/1998 | 17091 | 8/4/1983 | 98340 | 7/25/1989 | 27605 |
| 216 | 8/23/1988 | 1416 | 5/3/1999 | 5485 | 8/13/1998 | 16806 | 8/3/1983 | 88100 | 7/24/1989 | 24387 |
| 215 | 8/22/1988 | 625 | 4/30/1999 | 7244 | 8/12/1998 | 13980 | 8/2/1983 | 73500 | 7/21/1989 | 24496 |
| 214 | 8/19/1988 | 1068 | 4/29/1999 | 10315 | 8/11/1998 | 18236 | 8/1/1983 | 80580 | 7/20/1989 | 19771 |
| 213 | 8/18/1988 | 710 | 4/28/1999 | 7355 | 8/10/1998 | 12608 | 7/29/1983 | 87480 | 7/19/1989 | 22954 |
| 212 | 8/17/1988 | 951 | 4/27/1999 | 7995 | 8/7/1998 | 15334 | 7/28/1983 | 78700 | 7/18/1989 | 21158 |
| 211 | 8/16/1988 | 1579 | 4/26/1999 | 11340 | 8/6/1998 | 14513 | 7/27/1983 | 85720 | 7/17/1989 | 18506 |
| 210 | 8/15/1988 | 2151 | 4/23/1999 | 23011 | 8/5/1998 | 20474 | 7/26/1983 | 76560 | 7/14/1989 | 19715 |
| 209 | 8/12/1988 | 968 | 4/22/1999 | 10099 | 8/4/1998 | 25098 | 7/25/1983 | 67560 | 7/13/1989 | 20414 |
| 208 | 8/11/1988 | 1375 | 4/21/1999 | 5625 | 8/3/1998 | 13486 | 7/22/1983 | 42320 | 7/12/1989 | 19800 |
| 207 | 8/10/1988 | 1251 | 4/20/1999 | 9179 | 7/31/1998 | 12628 | 7/21/1983 | 70720 | 7/11/1989 | 22017 |
| 206 | 8/9/1988 | 1369 | 4/19/1999 | 6516 | 7/30/1998 | 11427 | 7/20/1983 | 67740 | 7/10/1989 | 20727 |
| 205 | 8/8/1988 | 764 | 4/16/1999 | 7423 | 7/29/1998 | 14746 | 7/19/1983 | 57240 | 7/7/1989 | 24689 |
| 204 | 8/5/1988 | 1131 | 4/15/1999 | 11324 | 7/28/1998 | 20766 | 7/18/1983 | 54960 | 7/6/1989 | 18932 |
| 203 | 8/4/1988 | 947 | 4/14/1999 | 7817 | 7/27/1998 | 15274 | 7/15/1983 | 43600 | 7/5/1989 | 18457 |
| 202 | 8/3/1988 | 955 | 4/13/1999 | 7757 | 7/24/1998 | 16389 | 7/14/1983 | 61000 | 7/4/1989 | 24579 |
| 201 | 8/2/1988 | 706 | 4/12/1999 | 8727 | 7/23/1998 | 19311 | 7/13/1983 | 63260 | 7/3/1989 | 21837 |
| 200 | 8/1/1988 | 1378 | 4/9/1999 | 9826 | 7/22/1998 | 17271 | 7/12/1983 | 66360 | 6/30/1989 | 24813 |
| 199 | 7/29/1988 | 1092 | 4/8/1999 | 13021 | 7/21/1998 | 16266 | 7/11/1983 | 54700 | 6/29/1989 | 20417 |
| 198 | 7/28/1988 | 784 | 4/7/1999 | 7032 | 7/20/1998 | 11167 | 7/8/1983 | 45500 | 6/28/1989 | 22678 |
| 197 | 7/27/1988 | 1065 | 4/6/1999 | 12443 | 7/17/1998 | 9169 | 7/7/1983 | 77240 | 6/27/1989 | 17279 |
| 196 | 7/26/1988 | 1129 | 4/1/1999 | 5958 | 7/16/1998 | 13278 | 7/6/1983 | 55880 | 6/26/1989 | 16769 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 195 | 7/25/1988 | 1087 | 3/31/1999 | 6105 | 7/15/1998 | 13522 | 7/5/1983 | 48680 | 6/23/1989 | 17972 |
| 194 | 7/22/1988 | 699 | 3/30/1999 | 7353 | 7/14/1998 | 14966 | 7/1/1983 | 26940 | 6/22/1989 | 20413 |
| 193 | 7/21/1988 | 772 | 3/29/1999 | 5822 | 7/13/1998 | 10108 | 6/30/1983 | 52680 | 6/21/1989 | 20391 |
| 192 | 7/20/1988 | 1162 | 3/26/1999 | 8920 | 7/10/1998 | 13055 | 6/29/1983 | 74680 | 6/20/1989 | 21374 |
| 191 | 7/19/1988 | 712 | 3/25/1999 | 24993 | 7/9/1998 | 13399 | 6/28/1983 | 70420 | 6/19/1989 | 21647 |
| 190 | 7/18/1988 | 815 | 3/24/1999 | 12826 | 7/8/1998 | 11815 | 6/27/1983 | 65740 | 6/16/1989 | 28482 |
| 189 | 7/15/1988 | 1042 | 3/23/1999 | 8270 | 7/7/1998 | 12248 | 6/24/1983 | 47260 | 6/15/1989 | 22899 |
| 188 | 7/14/1988 | 699 | 3/22/1999 | 5929 | 7/6/1998 | 10972 | 6/23/1983 | 67580 | 6/14/1989 | 22975 |
| 187 | 7/13/1988 | 818 | 3/19/1999 | 4470 | 7/2/1998 | 6546 | 6/22/1983 | 75100 | 6/13/1989 | 18592 |
| 186 | 7/12/1988 | 493 | 3/18/1999 | 40037 | 7/1/1998 | 12045 | 6/21/1983 | 81320 | 6/12/1989 | 15890 |
| 185 | 7/11/1988 | 892 | 3/17/1999 | 26526 | 6/30/1998 | 14204 | 6/20/1983 | 66660 | 6/9/1989 | 20089 |
| 184 | 7/8/1988 | 886 | 3/16/1999 | 22282 | 6/29/1998 | 11755 | 6/17/1983 | 46740 | 6/8/1989 | 20088 |
| 183 | 7/7/1988 | 1101 | 3/15/1999 | 23371 | 6/26/1998 | 9725 | 6/16/1983 | 0 | 6/7/1989 | 21855 |
| 182 | 7/6/1988 | 999 | 3/12/1999 | 14516 | 6/25/1998 | 16655 | 6/15/1983 | 8984 | 6/6/1989 | 1163 |
| 181 | 7/5/1988 | 778 | 3/11/1999 | 8699 | 6/24/1998 | 17388 | 6/14/1983 | 13168 | 6/5/1989 | 1061 |
| 180 | 7/4/1988 | 825 | 3/10/1999 | 5062 | 6/23/1998 | 10712 | 6/13/1983 | 17796 | 6/2/1989 | 1617 |
| 179 | 7/1/1988 | 789 | 3/9/1999 | 7014 | 6/22/1998 | 12199 | 6/10/1983 | 19094 | 6/1/1989 | 822 |
| 178 | 6/30/1988 | 0 | 3/8/1999 | 7632 | 6/19/1998 | 11482 | 6/9/1983 | 63880 | 5/31/1989 | 1095 |
| 177 | 6/29/1988 | 1017 | 3/5/1999 | 7876 | 6/18/1998 | 2554 | 6/8/1983 | 70940 | 5/30/1989 | 1488 |
| 176 | 6/28/1988 | 1289 | 3/4/1999 | 12173 | 6/17/1998 | 3335 | 6/7/1983 | 74840 | 5/29/1989 | 2737 |
| 175 | 6/27/1988 | 1642 | 3/3/1999 | 8353 | 6/16/1998 | 1453 | 6/6/1983 | 58020 | 5/26/1989 | 2207 |
| 174 | 6/24/1988 | 1350 | 3/2/1999 | 13790 | 6/15/1998 | 2218 | 6/3/1983 | 49180 | 5/25/1989 | 4506 |
| 173 | 6/23/1988 | 1657 | 3/1/1999 | 8319 | 6/12/1998 | 2376 | 6/2/1983 | 60660 | 5/24/1989 | 3853 |
| 172 | 6/22/1988 | 2016 | 2/26/1999 | 8487 | 6/11/1998 | 3876 | 6/1/1983 | 71040 | 5/23/1989 | 3646 |
| 171 | 6/21/1988 | 964 | 2/25/1999 | 9536 | 6/10/1998 | 17728 | 5/31/1983 | 67080 | 5/22/1989 | 8778 |
| 170 | 6/20/1988 | 827 | 2/24/1999 | 6879 | 6/9/1998 | 12420 | 5/27/1983 | 37340 | 5/19/1989 | 13187 |
| 169 | 6/17/1988 | 1414 | 2/23/1999 | 11470 | 6/8/1998 | 10410 | 5/26/1983 | 63080 | 5/18/1989 | 14714 |
| 168 | 6/16/1988 | 1150 | 2/22/1999 | 5888 | 6/5/1998 | 16105 | 5/25/1983 | 82360 | 5/17/1989 | 17700 |
| 167 | 6/15/1988 | 1256 | 2/19/1999 | 8229 | 6/4/1998 | 15512 | 5/24/1983 | 71640 | 5/16/1989 | 16658 |
| 166 | 6/14/1988 | 1734 | 2/18/1999 | 5056 | 6/3/1998 | 12975 | 5/23/1983 | 67720 | 5/15/1989 | 16744 |
| 165 | 6/13/1988 | 739 | 2/17/1999 | 5342 | 6/2/1998 | 15373 | 5/20/1983 | 58960 | 5/12/1989 | 17309 |
| 164 | 6/10/1988 | 671 | 2/16/1999 | 11667 | 6/1/1998 | 17566 | 5/19/1983 | 73920 | 5/11/1989 | 17933 |
| 163 | 6/9/1988 | 2546 | 2/15/1999 | 3973 | 5/29/1998 | 11730 | 5/18/1983 | 67140 | 5/10/1989 | 17178 |
| 162 | 6/8/1988 | 1280 | 2/12/1999 | 13411 | 5/28/1998 | 12568 | 5/17/1983 | 60840 | 5/9/1989 | 20766 |
| 161 | 6/7/1988 | 1976 | 2/11/1999 | 18341 | 5/27/1998 | 20222 | 5/16/1983 | 56580 | 5/8/1989 | 14062 |
| 160 | 6/6/1988 | 838 | 2/10/1999 | 15126 | 5/26/1998 | 13000 | 5/13/1983 | 50080 | 5/2/1989 | 19525 |
| 159 | 6/3/1988 | 1238 | 2/9/1999 | 6093 | 5/22/1998 | 7540 | 5/12/1983 | 60320 | 5/1/1989 | 18244 |
| 158 | 6/2/1988 | 1092 | 2/8/1999 | 5791 | 5/21/1998 | 13249 | 5/11/1983 | 66140 | 4/28/1989 | 22981 |
| 157 | 6/1/1988 | 2313 | 2/5/1999 | 6597 | 5/20/1998 | 12668 | 5/10/1983 | 57480 | 4/27/1989 | 21236 |
| 156 | 5/31/1988 | 702 | 2/4/1999 | 6458 | 5/19/1998 | 11495 | 5/9/1983 | 64380 | 4/26/1989 | 18909 |
| 155 | 5/27/1988 | 557 | 2/3/1999 | 4272 | 5/18/1998 | 13919 | 5/6/1983 | 64240 | 4/25/1989 | 21027 |
| 154 | 5/26/1988 | 1203 | 2/2/1999 | 4471 | 5/15/1998 | 11001 | 5/5/1983 | 60560 | 4/24/1989 | 16335 |
| 153 | 5/25/1988 | 998 | 2/1/1999 | 5932 | 5/14/1998 | 14668 | 5/4/1983 | 71260 | 4/21/1989 | 16290 |
| 152 | 5/24/1988 | 827 | 1/29/1999 | 4350 | 5/13/1998 | 12999 | 5/3/1983 | 0 | 4/20/1989 | 16987 |
| 151 | 5/23/1988 | 461 | 1/28/1999 | 6037 | 5/12/1998 | 14580 | 5/2/1983 | 66640 | 4/19/1989 | 17705 |
| 150 | 5/20/1988 | 814 | 1/27/1999 | 13637 | 5/11/1998 | 13520 | 4/29/1983 | 55760 | 4/18/1989 | 15518 |
| 149 | 5/19/1988 | 1935 | 1/26/1999 | 4081 | 5/8/1998 | 12174 | 4/28/1983 | 66240 | 4/17/1989 | 18037 |
| 148 | 5/18/1988 | 1363 | 1/25/1999 | 8313 | 5/7/1998 | 10979 | 4/27/1983 | 73440 | 4/14/1989 | 18625 |
| 147 | 5/17/1988 | 1568 | 1/22/1999 | 7739 | 5/6/1998 | 14793 | 4/26/1983 | 67140 | 4/13/1989 | 15270 |
| 146 | 5/16/1988 | 514 | 1/21/1999 | 9766 | 5/5/1998 | 13024 | 4/25/1983 | 50100 | 4/12/1989 | 18739 |
| 145 | 5/13/1988 | 1106 | 1/20/1999 | 7876 | 5/4/1998 | 12360 | 4/22/1983 | 45000 | 4/11/1989 | 16238 |
| 144 | 5/12/1988 | 1480 | 1/19/1999 | 6495 | 5/1/1998 | 8536 | 4/21/1983 | 61460 | 4/10/1989 | 15006 |
| 143 | 5/11/1988 | 2133 | 1/18/1999 | 8676 | 4/30/1998 | 13249 | 4/20/1983 | 68320 | 4/7/1989 | 17530 |
| 142 | 5/10/1988 | 721 | 1/15/1999 | 8915 | 4/29/1998 | 14220 | 4/19/1983 | 63000 | 4/6/1989 | 21292 |
| 141 | 5/9/1988 | 1724 | 1/14/1999 | 10431 | 4/28/1998 | 15606 | 4/18/1983 | 47040 | 4/5/1989 | 19838 |
| 140 | 5/6/1988 | 2403 | 1/13/1999 | 11290 | 4/27/1998 | 18433 | 4/15/1983 | 46840 | 4/4/1989 | 21486 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 139 | 5/5/1988 | 1048 | 1/12/1999 | 2695 | 4/24/1998 | 14628 | 4/14/1983 | 61240 | 4/3/1989 | 18965 |
| 138 | 5/4/1988 | 817 | 1/11/1999 | 7456 | 4/23/1998 | 14321 | 4/13/1983 | 66420 | 3/31/1989 | 16524 |
| 137 | 5/3/1988 | 921 | 1/8/1999 | 11966 | 4/22/1998 | 10619 | 4/12/1983 | 60520 | 3/30/1989 | 18243 |
| 136 | 4/29/1988 | 1793 | 1/7/1999 | 11228 | 4/21/1998 | 15218 | 4/11/1983 | 64700 | 3/29/1989 | 21974 |
| 135 | 4/28/1988 | 1163 | 1/6/1999 | 8626 | 4/20/1998 | 12446 | 4/8/1983 | 51780 | 3/28/1989 | 26363 |
| 134 | 4/27/1988 | 1229 | 1/5/1999 | 8467 | 4/17/1998 | 12659 | 4/7/1983 | 59480 | 3/27/1989 | 18965 |
| 133 | 4/26/1988 | 887 | 1/4/1999 | 8427 | 4/16/1998 | 13633 | 4/6/1983 | 70980 | 3/24/1989 | 17047 |
| 132 | 4/25/1988 | 1676 | 12/30/1998 | 1246 | 4/15/1998 | 12432 | 4/5/1983 | 63100 | 3/23/1989 | 20336 |
| 131 | 4/22/1988 | 1703 | 12/29/1998 | 1955 | 4/14/1998 | 12836 | 4/4/1983 | 52640 | 3/22/1989 | 20219 |
| 130 | 4/21/1988 | 1322 | 12/28/1998 | 1010 | 4/13/1998 | 10707 | 3/31/1983 | 70620 | 3/20/1989 | 15547 |
| 129 | 4/20/1988 | 1162 | 12/23/1998 | 3450 | 4/9/1998 | 11828 | 3/30/1983 | 51640 | 3/17/1989 | 17222 |
| 128 | 4/19/1988 | 877 | 12/22/1998 | 6780 | 4/8/1998 | 13833 | 3/29/1983 | 54360 | 3/16/1989 | 19536 |
| 127 | 4/18/1988 | 910 | 12/21/1998 | 1960 | 4/7/1998 | 13995 | 3/28/1983 | 43240 | 3/15/1989 | 18901 |
| 126 | 4/15/1988 | 1755 | 12/18/1998 | 1634 | 4/6/1998 | 14391 | 3/25/1983 | 48920 | 3/14/1989 | 21839 |
| 125 | 4/14/1988 | 1834 | 12/17/1998 | 11540 | 4/3/1998 | 12396 | 3/24/1983 | 54860 | 3/13/1989 | 15962 |
| 124 | 4/13/1988 | 1099 | 12/16/1998 | 7729 | 4/2/1998 | 12419 | 3/23/1983 | 68620 | 3/10/1989 | 19258 |
| 123 | 4/12/1988 | 1178 | 12/15/1998 | 10554 | 4/1/1998 | 11047 | 3/22/1983 | 46460 | 3/9/1989 | 18811 |
| 122 | 4/11/1988 | 1289 | 12/14/1998 | 6273 | 3/31/1998 | 12160 | 3/21/1983 | 48820 | 3/8/1989 | 16356 |
| 121 | 4/8/1988 | 869 | 12/11/1998 | 8722 | 3/30/1998 | 10182 | 3/18/1983 | 42220 | 3/7/1989 | 18043 |
| 120 | 4/7/1988 | 1281 | 12/10/1998 | 2933 | 3/27/1998 | 13121 | 3/17/1983 | 0 | 3/6/1989 | 586 |
| 119 | 4/6/1988 | 1173 | 12/9/1998 | 3123 | 3/26/1998 | 10433 | 3/16/1983 | 9230 | 3/3/1989 | 375 |
| 118 | 4/5/1988 | 924 | 12/8/1998 | 1691 | 3/25/1998 | 14344 | 3/15/1983 | 7012 | 3/2/1989 | 572 |
| 117 | 3/31/1988 | 0 | 12/7/1998 | 2456 | 3/24/1998 | 9972 | 3/14/1983 | 10110 | 3/1/1989 | 574 |
| 116 | 3/30/1988 | 0 | 12/4/1998 | 1900 | 3/23/1998 | 11593 | 3/11/1983 | 10638 | 2/28/1989 | 809 |
| 115 | 3/29/1988 | 1196 | 12/3/1998 | 5094 | 3/20/1998 | 13530 | 3/10/1983 | 22040 | 2/27/1989 | 1050 |
| 114 | 3/28/1988 | 2011 | 12/2/1998 | 7053 | 3/19/1998 | 2381 | 3/9/1983 | 43060 | 2/23/1989 | 585 |
| 113 | 3/25/1988 | 2511 | 12/1/1998 | 6478 | 3/18/1998 | 2453 | 3/8/1983 | 48260 | 2/22/1989 | 673 |
| 112 | 3/24/1988 | 2255 | 11/30/1998 | 3936 | 3/17/1998 | 3917 | 3/7/1983 | 55760 | 2/21/1989 | 945 |
| 111 | 3/23/1988 | 1023 | 11/27/1998 | 2504 | 3/16/1998 | 1918 | 3/4/1983 | 43400 | 2/20/1989 | 918 |
| 110 | 3/22/1988 | 1019 | 11/26/1998 | 2284 | 3/13/1998 | 1875 | 3/3/1983 | 52680 | 2/17/1989 | 1803 |
| 109 | 3/21/1988 | 1442 | 11/25/1998 | 1741 | 3/12/1998 | 2748 | 3/2/1983 | 57660 | 2/16/1989 | 2915 |
| 108 | 3/18/1988 | 1357 | 11/24/1998 | 3013 | 3/11/1998 | 13368 | 3/1/1983 | 62640 | 2/15/1989 | 1752 |
| 107 | 3/17/1988 | 1058 | 11/23/1998 | 2950 | 3/10/1998 | 12150 | 2/28/1983 | 59920 | 2/14/1989 | 2623 |
| 106 | 3/16/1988 | 909 | 11/20/1998 | 2584 | 3/9/1998 | 10669 | 2/25/1983 | 51760 | 2/13/1989 | 4463 |
| 105 | 3/15/1988 | 804 | 11/19/1998 | 2267 | 3/6/1998 | 11007 | 2/24/1983 | 62100 | 2/10/1989 | 3818 |
| 104 | 3/14/1988 | 914 | 11/18/1998 | 3359 | 3/5/1998 | 13178 | 2/23/1983 | 59660 | 2/9/1989 | 7729 |
| 103 | 3/11/1988 | 1767 | 11/17/1998 | 1790 | 3/4/1998 | 11957 | 2/22/1983 | 53900 | 2/8/1989 | 8714 |
| 102 | 3/10/1988 | 978 | 11/16/1998 | 6383 | 3/3/1998 | 12991 | 2/18/1983 | 35880 | 2/7/1989 | 11716 |
| 101 | 3/9/1988 | 1079 | 11/13/1998 | 1772 | 3/2/1998 | 12668 | 2/17/1983 | 52340 | 2/6/1989 | 13978 |
| 100 | 3/8/1988 | 975 | 11/12/1998 | 3762 | 2/27/1998 | 12628 | 2/16/1983 | 61880 | 2/3/1989 | 15509 |
| 99 | 3/7/1988 | 1171 | 11/11/1998 | 876 | 2/26/1998 | 13274 | 2/15/1983 | 56700 | 2/2/1989 | 16099 |
| 98 | 3/4/1988 | 1927 | 11/10/1998 | 1461 | 2/25/1998 | 12327 | 2/14/1983 | 50240 | 2/1/1989 | 16299 |
| 97 | 3/3/1988 | 1373 | 11/9/1998 | 848 | 2/24/1998 | 14848 | 2/11/1983 | 42980 | 1/31/1989 | 17948 |
| 96 | 3/2/1988 | 1848 | 11/6/1998 | 2272 | 2/23/1998 | 12776 | 2/10/1983 | 51920 | 1/30/1989 | 17218 |
| 95 | 3/1/1988 | 1074 | 11/5/1998 | 1013 | 2/20/1998 | 13412 | 2/9/1983 | 50120 | 1/27/1989 | 17974 |
| 94 | 2/29/1988 | 1004 | 11/4/1998 | 2221 | 2/19/1998 | 12950 | 2/8/1983 | 52880 | 1/26/1989 | 19048 |
| 93 | 2/26/1988 | 1031 | 11/3/1998 | 2819 | 2/18/1998 | 12830 | 2/7/1983 | 50340 | 1/25/1989 | 21974 |
| 92 | 2/25/1988 | 1068 | 11/2/1998 | 1348 | 2/17/1998 | 10550 | 2/4/1983 | 0 | 1/24/1989 | 24032 |
| 91 | 2/24/1988 | 679 | 10/30/1998 | 1629 | 2/13/1998 | 8347 | 2/3/1983 | 51340 | 1/23/1989 | 18434 |
| 90 | 2/23/1988 | 2199 | 10/29/1998 | 1376 | 2/12/1998 | 14623 | 2/2/1983 | 55020 | 1/20/1989 | 19407 |
| 89 | 2/22/1988 | 817 | 10/28/1998 | 1824 | 2/11/1998 | 10937 | 2/1/1983 | 45320 | 1/19/1989 | 22265 |
| 88 | 2/19/1988 | 890 | 10/27/1998 | 1891 | 2/10/1998 | 16895 | 1/31/1983 | 46300 | 1/18/1989 | 17406 |
| 87 | 2/18/1988 | 1068 | 10/26/1998 | 1394 | 2/9/1998 | 10836 | 1/28/1983 | 40280 | 1/17/1989 | 17724 |
| 86 | 2/17/1988 | 828 | 10/23/1998 | 889 | 2/6/1998 | 12674 | 1/27/1983 | 47540 | 1/13/1989 | 21499 |
| 85 | 2/16/1988 | 722 | 10/22/1998 | 2335 | 2/5/1998 | 13801 | 1/26/1983 | 49120 | 1/12/1989 | 18309 |
| 84 | 2/15/1988 | 548 | 10/21/1998 | 2960 | 2/4/1998 | 11904 | 1/25/1983 | 47740 | 1/11/1989 | 24684 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 83 | 2/12/1988 | 1013 | 10/20/1998 | 1386 | 2/3/1998 | 12057 | 1/24/1983 | 53600 | 1/10/1989 | 27330 |
| 82 | 2/11/1988 | 754 | 10/19/1998 | 1524 | 2/2/1998 | 12128 | 1/21/1983 | 48320 | 1/9/1989 | 18863 |
| 81 | 2/10/1988 | 756 | 10/16/1998 | 2693 | 1/30/1998 | 10019 | 1/20/1983 | 46480 | 1/6/1989 | 21397 |
| 80 | 2/9/1988 | 1097 | 10/15/1998 | 1841 | 1/29/1998 | 13376 | 1/19/1983 | 53460 | 1/5/1989 | 21267 |
| 79 | 2/8/1988 | 1534 | 10/14/1998 | 1675 | 1/28/1998 | 12766 | 1/18/1983 | 54420 | 1/4/1989 | 9875 |
| 78 | 2/5/1988 | 1052 | 10/13/1998 | 2085 | 1/27/1998 | 12176 | 1/17/1983 | 49740 | 1/3/1989 | 16752 |
| 77 | 2/4/1988 | 1091 | 10/12/1998 | 1683 | 1/26/1998 | 10100 | 1/14/1983 | 41500 | 12/28/1988 | 16752 |
| 76 | 2/3/1988 | 722 | 10/9/1998 | 949 | 1/23/1998 | 16268 | 1/13/1983 | 50300 | 12/27/1988 | 25310 |
| 75 | 2/2/1988 | 982 | 10/8/1998 | 2515 | 1/22/1998 | 13569 | 1/12/1983 | 59960 | 12/26/1988 | 23190 |
| 74 | 2/1/1988 | 1808 | 10/7/1998 | 2468 | 1/21/1998 | 15150 | 1/11/1983 | 54060 | 12/23/1988 | 26615 |
| 73 | 1/29/1988 | 1077 | 10/6/1998 | 4583 | 1/20/1998 | 12730 | 1/10/1983 | 56180 | 12/22/1988 | 26270 |
| 72 | 1/28/1988 | 864 | 10/5/1998 | 1583 | 1/16/1998 | 15454 | 1/7/1983 | 57740 | 12/21/1988 | 18653 |
| 71 | 1/27/1988 | 804 | 10/2/1998 | 2614 | 1/15/1998 | 10228 | 1/6/1983 | 60180 | 12/20/1988 | 18488 |
| 70 | 1/26/1988 | 1160 | 10/1/1998 | 1625 | 1/14/1998 | 11735 | 1/5/1983 | 55100 | 12/19/1988 | 20022 |
| 69 | 1/25/1988 | 967 | 9/30/1998 | 3210 | 1/13/1998 | 14056 | 1/4/1983 | 52900 | 12/16/1988 | 22544 |
| 68 | 1/22/1988 | 1001 | 9/29/1998 | 709 | 1/12/1998 | 17221 | 1/3/1983 | 39060 | 12/15/1988 | 31389 |
| 67 | 1/21/1988 | 1718 | 9/28/1998 | 662 | 1/9/1998 | 18136 | 12/31/1982 | 11980 | 12/14/1988 | 26417 |
| 66 | 1/20/1988 | 1116 | 9/25/1998 | 1311 | 1/8/1998 | 12251 | 12/30/1982 | 26440 | 12/13/1988 | 21713 |
| 65 | 1/19/1988 | 1600 | 9/24/1998 | 893 | 1/7/1998 | 13773 | 12/29/1982 | 26360 | 12/12/1988 | 21430 |
| 64 | 1/18/1988 | 1331 | 9/23/1998 | 1953 | 1/6/1998 | 12015 | 12/28/1982 | 31700 | 12/9/1988 | 21055 |
| 63 | 1/15/1988 | 2641 | 9/22/1998 | 1340 | 1/5/1998 | 12972 | 12/27/1982 | 27120 | 12/8/1988 | 25124 |
| 62 | 1/14/1988 | 841 | 9/21/1998 | 1779 | 1/2/1998 | 5234 | 12/23/1982 | 14758 | 12/7/1988 | 4 |
| 61 | 1/13/1988 | 1576 | 9/18/1998 | 1737 | 12/31/1997 | 4213 | 12/22/1982 | 40780 | 12/6/1988 | 1993 |
| 60 | 1/12/1988 | 1394 | 9/17/1998 | 5092 | 12/30/1997 | 7025 | 12/21/1982 | 38480 | 12/5/1988 | 2286 |
| 59 | 1/11/1988 | 2380 | 9/16/1998 | 5594 | 12/29/1997 | 5688 | 12/20/1982 | 27500 | 12/2/1988 | 3233 |
| 58 | 1/8/1988 | 1805 | 9/15/1998 | 3471 | 12/26/1997 | 2004 | 12/17/1982 | 33660 | 12/1/1988 | 4474 |
| 57 | 1/7/1988 | 1335 | 9/14/1998 | 2202 | 12/24/1997 | 3199 | 12/16/1982 | 0 | 11/30/1988 | 4933 |
| 56 | 1/6/1988 | 2140 | 9/11/1998 | 1581 | 12/23/1997 | 6099 | 12/15/1982 | 5032 | 11/29/1988 | 4426 |
| 55 | 1/5/1988 | 2133 | 9/10/1998 | 1861 | 12/22/1997 | 8273 | 12/14/1982 | 10274 | 11/28/1988 | 3940 |
| 54 | 1/4/1988 | 1144 | 9/9/1998 | 1403 | 12/19/1997 | 15265 | 12/13/1982 | 9758 | 11/25/1988 | 11685 |
| 53 | 12/31/1987 | 970 | 9/8/1998 | 1940 | 12/18/1997 | 1900 | 12/10/1982 | 31800 | 11/24/1988 | 12720 |
| 52 | 12/30/1987 | 0 | 9/7/1998 | 751 | 12/17/1997 | 3049 | 12/9/1982 | 47040 | 11/22/1988 | 16986 |
| 51 | 12/29/1987 | 1025 | 9/4/1998 | 2059 | 12/16/1997 | 1026 | 12/8/1982 | 49220 | 11/21/1988 | 15257 |
| 50 | 12/24/1987 | 425 | 9/3/1998 | 1664 | 12/15/1997 | 1699 | 12/7/1982 | 57460 | 11/18/1988 | 21339 |
| 49 | 12/23/1987 | 673 | 9/2/1998 | 1735 | 12/12/1997 | 2640 | 12/6/1982 | 48760 | 11/17/1988 | 20397 |
| 48 | 12/22/1987 | 1252 | 9/1/1998 | 1733 | 12/11/1997 | 3965 | 12/3/1982 | 36760 | 11/16/1988 | 20398 |
| 47 | 12/21/1987 | 1060 | 8/31/1998 | 873 | 12/10/1997 | 15132 | 12/2/1982 | 48220 | 11/15/1988 | 21044 |
| 46 | 12/18/1987 | 1812 | 8/28/1998 | 1670 | 12/9/1997 | 12523 | 12/1/1982 | 70480 | 11/14/1988 | 15060 |
| 45 | 12/17/1987 | 1266 | 8/27/1998 | 1699 | 12/8/1997 | 10593 | 11/30/1982 | 45560 | 11/11/1988 | 21378 |
| 44 | 12/16/1987 | 1334 | 8/26/1998 | 846 | 12/5/1997 | 12545 | 11/29/1982 | 36700 | 11/10/1988 | 15761 |
| 43 | 12/15/1987 | 1584 | 8/25/1998 | 473 | 12/4/1997 | 13476 | 11/26/1982 | 20540 | 11/9/1988 | 17327 |
| 42 | 12/14/1987 | 1434 | 8/24/1998 | 605 | 12/3/1997 | 12237 | 11/24/1982 | 30460 | 11/8/1988 | 14873 |
| 41 | 12/11/1987 | 2310 | 8/21/1998 | 2386 | 12/2/1997 | 9141 | 11/23/1982 | 54300 | 11/7/1988 | 15348 |
| 40 | 12/10/1987 | 2183 | 8/20/1998 | 531 | 12/1/1997 | 10533 | 11/22/1982 | 46320 | 11/4/1988 | 17482 |
| 39 | 12/9/1987 | 1481 | 8/19/1998 | 806 | 11/28/1997 | 2897 | 11/19/1982 | 38360 | 11/2/1988 | 14672 |
| 38 | 12/8/1987 | 1945 | 8/18/1998 | 1162 | 11/26/1997 | 6685 | 11/18/1982 | 40920 | 11/1/1988 | 20875 |
| 37 | 12/7/1987 | 941 | 8/17/1998 | 1124 | 11/25/1997 | 12232 | 11/17/1982 | 47340 | 10/31/1988 | 21233 |
| 36 | 12/4/1987 | 1723 | 8/14/1998 | 2096 | 11/24/1997 | 11224 | 11/16/1982 | 60680 | 10/28/1988 | 20408 |
| 35 | 12/3/1987 | 1695 | 8/13/1998 | 1472 | 11/21/1997 | 11313 | 11/15/1982 | 44060 | 10/27/1988 | 21786 |
| 34 | 12/2/1987 | 1898 | 8/12/1998 | 2002 | 11/20/1997 | 11768 | 11/12/1982 | 46340 | 10/26/1988 | 20156 |
| 33 | 12/1/1987 | 1324 | 8/11/1998 | 1450 | 11/19/1997 | 12007 | 11/11/1982 | 54780 | 10/25/1988 | 14753 |
| 32 | 11/30/1987 | 1752 | 8/10/1998 | 1420 | 11/18/1997 | 10426 | 11/10/1982 | 59280 | 10/24/1988 | 11092 |
| 31 | 11/27/1987 | 582 | 8/7/1998 | 1346 | 11/17/1997 | 10120 | 11/9/1982 | 50460 | 10/21/1988 | 16269 |
| 30 | 11/26/1987 | 629 | 8/6/1998 | 973 | 11/14/1997 | 10725 | 11/8/1982 | 40580 | 10/20/1988 | 17832 |
| 29 | 11/25/1987 | 1704 | 8/5/1998 | 1143 | 11/13/1997 | 14366 | 11/5/1982 | 47100 | 10/19/1988 | 3130 |
| 28 | 11/24/1987 | 2115 | 8/4/1998 | 122 | 11/12/1997 | 13101 | 11/4/1982 | 64080 | 10/18/1988 | 15208 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | 11/23/1987 | 2022 | 8/3/1998 | 427 | 11/11/1997 | 5015 | 11/3/1982 | 55220 | 10/17/1988 | 18288 |
| 26 | 11/20/1987 | 1894 | 7/31/1998 | 1439 | 11/10/1997 | 10873 | 11/2/1982 | 53160 | 10/14/1988 | 18288 |
| 25 | 11/19/1987 | 0 | 7/30/1998 | 815 | 11/7/1997 | 11886 | 11/1/1982 | 40320 | 10/13/1988 | 10866 |
| 24 | 11/18/1987 | 0 | 7/29/1998 | 549 | 11/6/1997 | 9670 | 10/29/1982 | 34660 | 10/12/1988 | 18895 |
| 23 | 11/17/1987 | 0 | 7/28/1998 | 819 | 11/5/1997 | 11673 | 10/28/1982 | 44400 | 10/11/1988 | 0 |
| 22 | 11/16/1987 | 0 | 7/27/1998 | 1482 | 11/4/1997 | 12063 | 10/27/1982 | 54860 | 10/7/1988 | 4888 |
| 21 | 11/13/1987 | 0 | 7/24/1998 | 433 | 11/3/1997 | 9522 | 10/26/1982 | 71340 | 10/6/1988 | 19511 |
| 20 | 11/12/1987 | 0 | 7/23/1998 | 822 | 10/31/1997 | 12629 | 10/25/1982 | 48280 | 10/5/1988 | 4535 |
| 19 | 11/11/1987 | 0 | 7/22/1998 | 471 | 10/30/1997 | 11874 | 10/22/1982 | 51320 | 10/4/1988 | 19468 |
| 18 | 11/10/1987 | 0 | 7/21/1998 | 583 | 10/29/1997 | 17222 | 10/21/1982 | 49180 | 10/3/1988 | 0 |
| 17 | 11/9/1987 | 0 | 7/20/1998 | 1118 | 10/28/1997 | 17698 | 10/20/1982 | 50500 | 9/30/1988 | 8907 |
| 16 | 11/6/1987 | 0 | 7/17/1998 | 837 | 10/27/1997 | 15742 | 10/19/1982 | 0 | 9/29/1988 | 0 |
| 15 | 11/5/1987 | 0 | 7/16/1998 | 952 | 10/24/1997 | 15920 | 10/18/1982 | 0 | 9/28/1988 | 8176 |
| 14 | 11/4/1987 | 0 | 7/15/1998 | 1119 | 10/23/1997 | 12284 | 10/15/1982 | 0 | 9/27/1988 | 3616 |
| 13 | 11/3/1987 | 0 | 7/14/1998 | 236 | 10/22/1997 | 15668 | 10/14/1982 | 0 | 9/26/1988 | 8071 |
| 12 | 11/2/1987 | 0 | 7/13/1998 | 81 | 10/21/1997 | 15806 | 10/13/1982 | 0 | 9/22/1988 | 22499 |
| 11 | 10/30/1987 | 0 | 7/10/1998 | 842 | 10/20/1997 | 14449 | 10/12/1982 | 0 | 9/21/1988 | 18000 |
| 10 | 10/29/1987 | 0 | 7/9/1998 | 575 | 10/17/1997 | 15877 | 10/11/1982 | 268 | 9/20/1988 | 31292 |
| 9 | 10/28/1987 | 0 | 7/8/1998 | 859 | 10/16/1997 | 15219 | 10/8/1982 | 0 | 9/19/1988 | 35127 |
| 8 | 10/27/1987 | 0 | 7/7/1998 | 810 | 10/15/1997 | 13680 | 10/7/1982 | 0 | 9/16/1988 | 12000 |
| 7 | 10/26/1987 | 0 | 7/6/1998 | 108 | 10/14/1997 | 15106 | 10/6/1982 | 0 | 9/14/1988 | 24694 |
| 6 | 10/23/1987 | 0 | 7/3/1998 | 109 | 10/13/1997 | 7307 | 10/5/1982 | 0 | 9/13/1988 | 0 |
| 5 | 10/22/1987 | 0 | 7/2/1998 | 841 | 10/10/1997 | 9077 | 10/4/1982 | 0 | 9/12/1988 | 18948 |
| 4 | 10/21/1987 | 0 | 7/1/1998 | 1139 | 10/9/1997 | 13655 | 10/1/1982 | 0 | 9/9/1988 | 1402 |
| 3 | 10/20/1987 | 0 | 6/30/1998 | 376 | 10/8/1997 | 15251 | 9/30/1982 | 0 | 9/8/1988 | 0 |
| 2 | 10/19/1987 | 0 | 6/29/1998 | 1870 | 10/7/1997 | 21292 | 9/29/1982 | 0 | 9/7/1988 | 32104 |
| 1 | 10/16/1987 | 2710 | 6/26/1998 | 220 | 10/6/1997 | 22522 | 9/28/1982 | 244 | 9/6/1988 | 20834 |

# Futures na Eurodollar, Euro Bund, 10Y T-Note, ČEZ a Erste Bank

| Den | Euro$ | Objem | FGBLc1 | Objem | 10Y T-Note | Objem | Euribor | Objem | ČEZ | Objem | Erste Bank | Objem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 2/14/1983 | 792 | 2/10/1992 | 17,864 | 7/8/1983 | 2596 | 5/23/1995 | 1,239 | 12/21/2007 | 4 | 12/21/2007 | 1 |
| 299 | 2/11/1983 | 1948 | 2/7/1992 | 22,217 | 7/7/1983 | 3393 | 5/22/1995 | 1,473 | 12/20/2007 | 0 | 12/20/2007 | 0 |
| 298 | 2/10/1983 | 1436 | 2/6/1992 | 16,519 | 7/6/1983 | 2120 | 5/19/1995 | 971 | 12/19/2007 | 0 | 12/19/2007 | 2 |
| 297 | 2/9/1983 | 1229 | 2/5/1992 | 23,539 | 7/5/1983 | 2177 | 5/18/1995 | 1,400 | 12/18/2007 | 0 | 12/18/2007 | 0 |
| 296 | 2/8/1983 | 1991 | 2/4/1992 | 24,071 | 7/1/1983 | 555 | 5/17/1995 | 2,523 | 12/17/2007 | 1 | 12/17/2007 | 2 |
| 295 | 2/7/1983 | 1354 | 2/3/1992 | 26,158 | 6/30/1983 | 2152 | 5/16/1995 | 1,910 | 12/14/2007 | 0 | 12/14/2007 | 1 |
| 294 | 2/4/1983 | 883 | 1/31/1992 | 24,169 | 6/29/1983 | 2634 | 5/15/1995 | 1,712 | 12/13/2007 | 0 | 12/13/2007 | 2 |
| 293 | 2/3/1983 | 1514 | 1/30/1992 | 22,645 | 6/28/1983 | 4294 | 5/12/1995 | 2,369 | 12/12/2007 | 0 | 12/12/2007 | 10 |
| 292 | 2/2/1983 | 1892 | 1/29/1992 | 22,064 | 6/27/1983 | 2671 | 5/11/1995 | 1,433 | 12/11/2007 | 2 | 12/11/2007 | 4 |
| 291 | 2/1/1983 | 1429 | 1/28/1992 | 23,247 | 6/24/1983 | 2377 | 5/10/1995 | 4,779 | 12/10/2007 | 0 | 12/10/2007 | 3 |
| 290 | 1/31/1983 | 1454 | 1/27/1992 | 18,789 | 6/23/1983 | 3272 | 5/9/1995 | 2,589 | 12/7/2007 | 0 | 12/7/2007 | 0 |
| 289 | 1/28/1983 | 1352 | 1/24/1992 | 21,927 | 6/22/1983 | 2282 | 5/5/1995 | 1,412 | 12/6/2007 | 1 | 12/6/2007 | 5 |
| 288 | 1/27/1983 | 1817 | 1/23/1992 | 25,464 | 6/21/1983 | 352 | 5/4/1995 | 3,700 | 12/5/2007 | 0 | 12/5/2007 | 3 |
| 287 | 1/26/1983 | 2905 | 1/22/1992 | 28,073 | 6/20/1983 | 129 | 5/3/1995 | 1,302 | 12/4/2007 | 3 | 12/4/2007 | 4 |
| 286 | 1/25/1983 | 1819 | 1/21/1992 | 25,293 | 6/17/1983 | 0 | 5/2/1995 | 505 | 12/3/2007 | 5 | 12/3/2007 | 6 |
| 285 | 1/24/1983 | 1925 | 1/20/1992 | 15,397 | 6/16/1983 | 0 | 5/1/1995 | 304 | 11/30/2007 | 1 | 11/30/2007 | 4 |
| 284 | 1/21/1983 | 2254 | 1/17/1992 | 21,735 | 6/15/1983 | 0 | 4/28/1995 | 1,420 | 11/29/2007 | 1 | 11/29/2007 | 20 |
| 283 | 1/20/1983 | 900 | 1/16/1992 | 13,189 | 6/14/1983 | 0 | 4/27/1995 | 1,429 | 11/28/2007 | 3 | 11/28/2007 | 9 |
| 282 | 1/19/1983 | 1710 | 1/15/1992 | 22,093 | 6/13/1983 | 0 | 4/26/1995 | 1,008 | 11/27/2007 | 2 | 11/27/2007 | 10 |
| 281 | 1/18/1983 | 834 | 1/14/1992 | 18,422 | 6/10/1983 | 0 | 4/25/1995 | 1,151 | 11/26/2007 | 1 | 11/26/2007 | 3 |
| 280 | 1/17/1983 | 692 | 1/13/1992 | 19,341 | 6/9/1983 | 0 | 4/24/1995 | 585 | 11/23/2007 | 0 | 11/23/2007 | 0 |
| 279 | 1/14/1983 | 784 | 1/10/1992 | 31,002 | 6/8/1983 | 0 | 4/21/1995 | 1,069 | 11/22/2007 | 0 | 11/22/2007 | 0 |
| 278 | 1/13/1983 | 1004 | 1/9/1992 | 30,865 | 6/7/1983 | 0 | 4/20/1995 | 2,675 | 11/21/2007 | 0 | 11/21/2007 | 0 |
| 277 | 1/12/1983 | 1273 | 1/8/1992 | 24,589 | 6/6/1983 | 0 | 4/19/1995 | 974 | 11/20/2007 | 0 | 11/20/2007 | 0 |
| 276 | 1/11/1983 | 1072 | 1/7/1992 | 23,918 | 6/3/1983 | 0 | 4/18/1995 | 648 | 11/19/2007 | 0 | 11/19/2007 | 0 |
| 275 | 1/10/1983 | 1049 | 1/6/1992 | 21,103 | 6/2/1983 | 0 | 4/13/1995 | 564 | 11/16/2007 | 0 | 11/16/2007 | 0 |
| 274 | 1/7/1983 | 1092 | 1/3/1992 | 18,550 | 6/1/1983 | 0 | 4/12/1995 | 1,028 | 11/15/2007 | 0 | 11/15/2007 | 0 |
| 273 | 1/6/1983 | 1367 | 1/2/1992 | 24,690 | 5/31/1983 | 0 | 4/11/1995 | 785 | 11/14/2007 | 0 | 11/14/2007 | 0 |
| 272 | 1/5/1983 | 828 | 12/30/1991 | 9,196 | 5/27/1983 | 0 | 4/10/1995 | 1,216 | 11/13/2007 | 0 | 11/13/2007 | 0 |
| 271 | 1/4/1983 | 1280 | 12/27/1991 | 4,978 | 5/26/1983 | 0 | 4/7/1995 | 1,429 | 11/12/2007 | 0 | 11/12/2007 | 0 |
| 270 | 1/3/1983 | 840 | 12/23/1991 | 8,711 | 5/25/1983 | 0 | 4/6/1995 | 873 | 11/9/2007 | 0 | 11/9/2007 | 0 |
| 269 | 12/31/1982 | 478 | 12/20/1991 | 19,615 | 5/24/1983 | 0 | 4/5/1995 | 528 | 11/8/2007 | 0 | 11/8/2007 | 0 |
| 268 | 12/30/1982 | 972 | 12/19/1991 | 25,871 | 5/23/1983 | 0 | 4/4/1995 | 1,629 | 11/7/2007 | 0 | 11/7/2007 | 0 |
| 267 | 12/29/1982 | 894 | 12/18/1991 | 18,913 | 5/20/1983 | 0 | 4/3/1995 | 896 | 11/6/2007 | 0 | 11/6/2007 | 0 |
| 266 | 12/28/1982 | 641 | 12/17/1991 | 22,463 | 5/19/1983 | 0 | 3/31/1995 | 1,893 | 11/5/2007 | 0 | 11/5/2007 | 7 |
| 265 | 12/27/1982 | 508 | 12/16/1991 | 26,675 | 5/18/1983 | 0 | 3/30/1995 | 1,443 | 11/2/2007 | 0 | 11/2/2007 | 0 |
| 264 | 12/23/1982 | 340 | 12/13/1991 | 17,130 | 5/17/1983 | 0 | 3/29/1995 | 652 | 11/1/2007 | 0 | 11/1/2007 | 0 |
| 263 | 12/22/1982 | 1028 | 12/12/1991 | 16,732 | 5/16/1983 | 0 | 3/28/1995 | 735 | 10/31/2007 | 0 | 10/31/2007 | 0 |
| 262 | 12/21/1982 | 1003 | 12/11/1991 | 21,217 | 5/13/1983 | 0 | 3/27/1995 | 1,346 | 10/30/2007 | 3 | 10/30/2007 | 5 |
| 261 | 12/20/1982 | 494 | 12/10/1991 | 13,758 | 5/12/1983 | 0 | 3/24/1995 | 1,003 | 10/29/2007 | 3 | 10/29/2007 | 2 |
| 260 | 12/17/1982 | 878 | 12/9/1991 | 12,330 | 5/11/1983 | 0 | 3/23/1995 | 692 | 10/26/2007 | 3 | 10/26/2007 | 0 |
| 259 | 12/16/1982 | 1201 | 12/6/1991 | 1,865 | 5/10/1983 | 0 | 3/22/1995 | 541 | 10/25/2007 | 4 | 10/25/2007 | 3 |
| 258 | 12/15/1982 | 1240 | 12/5/1991 | 4,030 | 5/9/1983 | 0 | 3/21/1995 | 919 | 10/24/2007 | 2 | 10/24/2007 | 6 |
| 257 | 12/14/1982 | 2022 | 12/4/1991 | 7,337 | 5/6/1983 | 0 | 3/20/1995 | 677 | 10/23/2007 | 3 | 10/23/2007 | 0 |
| 256 | 12/13/1982 | 288 | 12/3/1991 | 11,728 | 5/5/1983 | 0 | 3/17/1995 | 492 | 10/22/2007 | 2 | 10/22/2007 | 3 |
| 255 | 12/10/1982 | 858 | 12/2/1991 | 4,296 | 5/4/1983 | 0 | 3/16/1995 | 410 | 10/19/2007 | 0 | 10/19/2007 | 2 |
| 254 | 12/9/1982 | 871 | 11/29/1991 | 10,504 | 5/3/1983 | 0 | 3/15/1995 | 1,152 | 10/18/2007 | 0 | 10/18/2007 | 0 |
| 253 | 12/8/1982 | 594 | 11/28/1991 | 12,668 | 5/2/1983 | 0 | 3/14/1995 | 996 | 10/17/2007 | 0 | 10/17/2007 | 1 |
| 252 | 12/7/1982 | 616 | 11/27/1991 | 22,171 | 4/29/1983 | 0 | 3/13/1995 | 1,199 | 10/16/2007 | 1 | 10/16/2007 | 3 |
| 251 | 12/6/1982 | 648 | 11/26/1991 | 17,201 | 4/28/1983 | 0 | 3/10/1995 | 314 | 10/15/2007 | 2 | 10/15/2007 | 0 |
| 250 | 12/3/1982 | 816 | 11/25/1991 | 18,504 | 4/27/1983 | 0 | 3/9/1995 | 1,881 | 10/12/2007 | 1 | 10/12/2007 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 249 | 12/2/1982 | 635 | 11/22/1991 | 25,408 | 4/26/1983 | 0 | 3/8/1995 | 1,196 | 10/11/2007 | 0 | 10/11/2007 | 0 |
| 248 | 12/1/1982 | 758 | 11/21/1991 | 19,630 | 4/25/1983 | 0 | 3/7/1995 | 396 | 10/10/2007 | 1 | 10/10/2007 | 4 |
| 247 | 11/30/1982 | 1052 | 11/19/1991 | 24,609 | 4/22/1983 | 0 | 3/6/1995 | 852 | 10/9/2007 | 2 | 10/9/2007 | 2 |
| 246 | 11/29/1982 | 772 | 11/18/1991 | 31,026 | 4/21/1983 | 0 | 3/3/1995 | 522 | 10/8/2007 | 6 | 10/8/2007 | 7 |
| 245 | 11/26/1982 | 977 | 11/15/1991 | 17,825 | 4/20/1983 | 0 | 3/2/1995 | 391 | 10/5/2007 | 0 | 10/5/2007 | 1 |
| 244 | 11/24/1982 | 887 | 11/14/1991 | 22,676 | 4/19/1983 | 0 | 3/1/1995 | 1,543 | 10/4/2007 | 3 | 10/4/2007 | 2 |
| 243 | 11/23/1982 | 696 | 11/13/1991 | 27,175 | 4/18/1983 | 0 | 2/28/1995 | 779 | 10/3/2007 | 2 | 10/3/2007 | 1 |
| 242 | 11/22/1982 | 542 | 11/12/1991 | 25,330 | 4/15/1983 | 0 | 2/27/1995 | 368 | 10/2/2007 | 3 | 10/2/2007 | 1 |
| 241 | 11/19/1982 | 998 | 11/11/1991 | 31,868 | 4/14/1983 | 0 | 2/24/1995 | 964 | 10/1/2007 | 1 | 10/1/2007 | 0 |
| 240 | 11/18/1982 | 734 | 11/8/1991 | 52,398 | 4/13/1983 | 0 | 2/23/1995 | 794 | 9/27/2007 | 2 | 9/27/2007 | 0 |
| 239 | 11/17/1982 | 1283 | 11/7/1991 | 31,326 | 4/12/1983 | 0 | 2/22/1995 | 861 | 9/26/2007 | 2 | 9/26/2007 | 1 |
| 238 | 11/16/1982 | 1514 | 11/6/1991 | 44,029 | 4/11/1983 | 0 | 2/21/1995 | 506 | 9/25/2007 | 10 | 9/25/2007 | 1 |
| 237 | 11/15/1982 | 806 | 11/5/1991 | 15,296 | 4/8/1983 | 0 | 2/20/1995 | 170 | 9/24/2007 | 3 | 9/24/2007 | 1 |
| 236 | 11/12/1982 | 1031 | 11/4/1991 | 9,993 | 4/7/1983 | 0 | 2/17/1995 | 480 | 9/21/2007 | 4 | 9/21/2007 | 2 |
| 235 | 11/11/1982 | 370 | 11/1/1991 | 8,641 | 4/6/1983 | 0 | 2/16/1995 | 147 | 9/20/2007 | 2 | 9/20/2007 | 4 |
| 234 | 11/10/1982 | 754 | 10/31/1991 | 10,153 | 4/5/1983 | 0 | 2/15/1995 | 278 | 9/19/2007 | 0 | 9/19/2007 | 4 |
| 233 | 11/9/1982 | 630 | 10/30/1991 | 12,210 | 4/4/1983 | 0 | 2/14/1995 | 254 | 9/18/2007 | 0 | 9/18/2007 | 0 |
| 232 | 11/8/1982 | 608 | 10/29/1991 | 19,529 | 4/1/1983 | 0 | 2/13/1995 | 417 | 9/17/2007 | 3 | 9/17/2007 | 0 |
| 231 | 11/5/1982 | 942 | 10/28/1991 | 10,410 | 3/31/1983 | 0 | 2/10/1995 | 378 | 9/14/2007 | 1 | 9/14/2007 | 1 |
| 230 | 11/4/1982 | 852 | 10/25/1991 | 11,149 | 3/30/1983 | 0 | 2/9/1995 | 149 | 9/13/2007 | 0 | 9/13/2007 | 0 |
| 229 | 11/3/1982 | 1068 | 10/24/1991 | 9,418 | 3/29/1983 | 0 | 2/8/1995 | 369 | 9/12/2007 | 0 | 9/12/2007 | 0 |
| 228 | 11/2/1982 | 1183 | 10/23/1991 | 8,000 | 3/28/1983 | 0 | 2/7/1995 | 514 | 9/11/2007 | 5 | 9/11/2007 | 2 |
| 227 | 11/1/1982 | 1428 | 10/22/1991 | 15,323 | 3/25/1983 | 0 | 2/6/1995 | 972 | 9/10/2007 | 0 | 9/10/2007 | 0 |
| 226 | 10/29/1982 | 902 | 10/21/1991 | 10,981 | 3/24/1983 | 0 | 2/3/1995 | 585 | 9/7/2007 | 0 | 9/7/2007 | 0 |
| 225 | 10/28/1982 | 613 | 10/18/1991 | 5,584 | 3/23/1983 | 0 | 2/2/1995 | 743 | 9/6/2007 | 0 | 9/6/2007 | 0 |
| 224 | 10/27/1982 | 803 | 10/17/1991 | 10,358 | 3/22/1983 | 0 | 2/1/1995 | 536 | 9/5/2007 | 0 | 9/5/2007 | 0 |
| 223 | 10/26/1982 | 1308 | 10/16/1991 | 9,457 | 3/21/1983 | 312 | 1/31/1995 | 1,116 | 9/4/2007 | 0 | 9/4/2007 | 0 |
| 222 | 10/25/1982 | 1106 | 10/15/1991 | 9,103 | 3/18/1983 | 47 | 1/30/1995 | 388 | 9/3/2007 | 0 | 9/3/2007 | 0 |
| 221 | 10/22/1982 | 1268 | 10/14/1991 | 7,595 | 3/17/1983 | 306 | 1/27/1995 | 1,058 | 8/31/2007 | 0 | 8/31/2007 | 0 |
| 220 | 10/21/1982 | 1162 | 10/11/1991 | 10,380 | 3/16/1983 | 291 | 1/26/1995 | 660 | 8/30/2007 | 0 | 8/30/2007 | 0 |
| 219 | 10/20/1982 | 1415 | 10/10/1991 | 15,661 | 3/15/1983 | 357 | 1/25/1995 | 638 | 8/29/2007 | 0 | 8/29/2007 | 0 |
| 218 | 10/19/1982 | 2002 | 10/9/1991 | 14,169 | 3/14/1983 | 280 | 1/24/1995 | 290 | 8/28/2007 | 0 | 8/28/2007 | 0 |
| 217 | 10/18/1982 | 955 | 10/8/1991 | 12,268 | 3/11/1983 | 658 | 1/23/1995 | 310 | 8/27/2007 | 0 | 8/27/2007 | 0 |
| 216 | 10/15/1982 | 1199 | 10/7/1991 | 8,587 | 3/10/1983 | 560 | 1/20/1995 | 90 | 8/24/2007 | 0 | 8/24/2007 | 0 |
| 215 | 10/14/1982 | 1233 | 10/4/1991 | 14,229 | 3/9/1983 | 643 | 1/19/1995 | 631 | 8/23/2007 | 0 | 8/23/2007 | 0 |
| 214 | 10/13/1982 | 2088 | 10/2/1991 | 8,429 | 3/8/1983 | 389 | 1/18/1995 | 655 | 8/22/2007 | 0 | 8/22/2007 | 0 |
| 213 | 10/12/1982 | 2535 | 10/1/1991 | 14,474 | 3/7/1983 | 699 | 1/17/1995 | 1,098 | 8/21/2007 | 0 | 8/21/2007 | 0 |
| 212 | 10/11/1982 | 1315 | 9/30/1991 | 6,778 | 3/4/1983 | 524 | 1/16/1995 | 415 | 8/20/2007 | 0 | 8/20/2007 | 0 |
| 211 | 10/8/1982 | 2766 | 9/27/1991 | 5,117 | 3/3/1983 | 1763 | 1/13/1995 | 375 | 8/17/2007 | 0 | 8/17/2007 | 0 |
| 210 | 10/7/1982 | 1662 | 9/26/1991 | 5,551 | 3/2/1983 | 1516 | 1/12/1995 | 1,291 | 8/16/2007 | 0 | 8/16/2007 | 0 |
| 209 | 10/6/1982 | 906 | 9/25/1991 | 8,940 | 3/1/1983 | 2548 | 1/11/1995 | 713 | 8/15/2007 | 0 | 8/15/2007 | 0 |
| 208 | 10/5/1982 | 1419 | 9/24/1991 | 7,638 | 2/28/1983 | 1744 | 1/10/1995 | 238 | 8/14/2007 | 0 | 8/14/2007 | 0 |
| 207 | 10/4/1982 | 1259 | 9/23/1991 | 5,557 | 2/25/1983 | 4553 | 1/9/1995 | 209 | 8/13/2007 | 0 | 8/13/2007 | 0 |
| 206 | 10/1/1982 | 863 | 9/20/1991 | 7,906 | 2/24/1983 | 2500 | 1/6/1995 | 404 | 8/10/2007 | 1 | 8/10/2007 | 4 |
| 205 | 9/30/1982 | 1242 | 9/19/1991 | 9,628 | 2/23/1983 | 4503 | 1/5/1995 | 807 | 8/9/2007 | 3 | 8/9/2007 | 1 |
| 204 | 9/29/1982 | 1097 | 9/18/1991 | 10,627 | 2/22/1983 | 4193 | 1/4/1995 | 434 | 8/8/2007 | 1 | 8/8/2007 | 0 |
| 203 | 9/28/1982 | 1321 | 9/17/1991 | 5,888 | 2/18/1983 | 4188 | 1/3/1995 | 151 | 8/7/2007 | 5 | 8/7/2007 | 1 |
| 202 | 9/27/1982 | 408 | 9/16/1991 | 6,065 | 2/17/1983 | 2353 | 12/30/1994 | 11 | 8/6/2007 | 0 | 8/6/2007 | 0 |
| 201 | 9/24/1982 | 990 | 9/13/1991 | 10,539 | 2/16/1983 | 2758 | 12/29/1994 | 30 | 8/3/2007 | 0 | 8/3/2007 | 5 |
| 200 | 9/23/1982 | 896 | 9/12/1991 | 8,540 | 2/15/1983 | 2973 | 12/28/1994 | 0 | 8/2/2007 | 1 | 8/2/2007 | 1 |
| 199 | 9/22/1982 | 1149 | 9/11/1991 | 6,265 | 2/14/1983 | 2571 | 12/25/1994 | 0 | 8/1/2007 | 32 | 8/1/2007 | 7 |
| 198 | 9/21/1982 | 1285 | 9/10/1991 | 6,841 | 2/11/1983 | 4899 | 12/22/1994 | 203 | 7/31/2007 | 6 | 7/31/2007 | 7 |
| 197 | 9/20/1982 | 1546 | 9/9/1991 | 7,840 | 2/10/1983 | 5516 | 12/21/1994 | 58 | 7/30/2007 | 6 | 7/30/2007 | 17 |
| 196 | 9/17/1982 | 962 | 9/6/1991 | 659 | 2/9/1983 | 2418 | 12/20/1994 | 250 | 7/27/2007 | 91 | 7/27/2007 | 10 |
| 195 | 9/16/1982 | 637 | 9/5/1991 | 1,192 | 2/8/1983 | 2203 | 12/19/1994 | 243 | 7/26/2007 | 8 | 7/26/2007 | 8 |
| 194 | 9/15/1982 | 948 | 9/4/1991 | 3,029 | 2/7/1983 | 2181 | 12/16/1994 | 130 | 7/25/2007 | 6 | 7/25/2007 | 5 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 193 | 9/14/1982 | 746 | 9/3/1991 | 5,461 | 2/4/1983 | 3105 | 12/15/1994 | 277 | 7/24/2007 | 4 | 7/24/2007 | 4 |
| 192 | 9/13/1982 | 449 | 9/2/1991 | 5,083 | 2/3/1983 | 2844 | 12/14/1994 | 263 | 7/23/2007 | 3 | 7/23/2007 | 3 |
| 191 | 9/10/1982 | 1235 | 8/30/1991 | 6,289 | 2/2/1983 | 5095 | 12/13/1994 | 151 | 7/20/2007 | 2 | 7/20/2007 | 3 |
| 190 | 9/9/1982 | 689 | 8/29/1991 | 9,416 | 2/1/1983 | 2912 | 12/12/1994 | 5 | 7/19/2007 | 0 | 7/19/2007 | 0 |
| 189 | 9/8/1982 | 639 | 8/28/1991 | 8,253 | 1/31/1983 | 1747 | 12/9/1994 | 32 | 7/18/2007 | 1 | 7/18/2007 | 6 |
| 188 | 9/7/1982 | 609 | 8/27/1991 | 5,574 | 1/28/1983 | 2607 | 12/8/1994 | 35 | 7/17/2007 | 0 | 7/17/2007 | 0 |
| 187 | 9/3/1982 | 883 | 8/26/1991 | 3,735 | 1/27/1983 | 3082 | 12/7/1994 | 436 | 7/16/2007 | 2 | 7/16/2007 | 0 |
| 186 | 9/2/1982 | 419 | 8/23/1991 | 7,313 | 1/26/1983 | 4041 | 12/6/1994 | 216 | 7/13/2007 | 0 | 7/13/2007 | 0 |
| 185 | 9/1/1982 | 953 | 8/22/1991 | 9,338 | 1/25/1983 | 3677 | 12/5/1994 | 128 | 7/12/2007 | 1 | 7/12/2007 | 0 |
| 184 | 8/31/1982 | 458 | 8/21/1991 | 6,200 | 1/24/1983 | 3840 | 12/2/1994 | 521 | 7/11/2007 | 13 | 7/11/2007 | 0 |
| 183 | 8/30/1982 | 395 | 8/20/1991 | 4,848 | 1/21/1983 | 4823 | 12/1/1994 | 372 | 7/10/2007 | 3 | 7/10/2007 | 1 |
| 182 | 8/27/1982 | 828 | 8/19/1991 | 22,015 | 1/20/1983 | 2747 | 11/30/1994 | 335 | 7/9/2007 | 12 | 7/9/2007 | 0 |
| 181 | 8/26/1982 | 671 | 8/16/1991 | 7,916 | 1/19/1983 | 4006 | 11/29/1994 | 353 | 7/4/2007 | 19 | 7/4/2007 | 0 |
| 180 | 8/25/1982 | 334 | 8/15/1991 | 12,918 | 1/18/1983 | 2373 | 11/28/1994 | 436 | 7/3/2007 | 7 | 7/3/2007 | 3 |
| 179 | 8/24/1982 | 533 | 8/14/1991 | 12,192 | 1/17/1983 | 1670 | 11/25/1994 | 268 | 7/2/2007 | 1 | 7/2/2007 | 0 |
| 178 | 8/23/1982 | 541 | 8/13/1991 | 9,625 | 1/14/1983 | 1812 | 11/24/1994 | 172 | 6/29/2007 | 4 | 6/29/2007 | 4 |
| 177 | 8/20/1982 | 1235 | 8/12/1991 | 4,921 | 1/13/1983 | 2505 | 11/23/1994 | 147 | 6/28/2007 | 11 | 6/28/2007 | 0 |
| 176 | 8/19/1982 | 1425 | 8/9/1991 | 6,578 | 1/12/1983 | 2522 | 11/22/1994 | 1,062 | 6/27/2007 | 1 | 6/27/2007 | 4 |
| 175 | 8/18/1982 | 1861 | 8/8/1991 | 5,493 | 1/11/1983 | 2823 | 11/21/1994 | 442 | 6/26/2007 | 7 | 6/26/2007 | 1 |
| 174 | 8/17/1982 | 1720 | 8/7/1991 | 8,008 | 1/10/1983 | 2001 | 11/18/1994 | 827 | 6/25/2007 | 2 | 6/25/2007 | 6 |
| 173 | 8/16/1982 | 1552 | 8/6/1991 | 7,177 | 1/7/1983 | 2175 | 11/17/1994 | 370 | 6/22/2007 | 2 | 6/22/2007 | 4 |
| 172 | 8/13/1982 | 1158 | 8/5/1991 | 5,160 | 1/6/1983 | 2232 | 11/16/1994 | 233 | 6/21/2007 | 0 | 6/21/2007 | 0 |
| 171 | 8/12/1982 | 815 | 8/2/1991 | 7,886 | 1/5/1983 | 2196 | 11/15/1994 | 647 | 6/20/2007 | 0 | 6/20/2007 | 1 |
| 170 | 8/11/1982 | 361 | 8/1/1991 | 7,351 | 1/4/1983 | 2934 | 11/14/1994 | 227 | 6/19/2007 | 0 | 6/19/2007 | 0 |
| 169 | 8/10/1982 | 557 | 7/31/1991 | 9,019 | 1/3/1983 | 3372 | 11/11/1994 | 260 | 6/18/2007 | 14 | 6/18/2007 | 0 |
| 168 | 8/9/1982 | 762 | 7/30/1991 | 7,427 | 12/30/1982 | 881 | 11/10/1994 | 367 | 6/15/2007 | 5 | 6/15/2007 | 0 |
| 167 | 8/6/1982 | 750 | 7/29/1991 | 7,785 | 12/29/1982 | 1318 | 11/9/1994 | 553 | 6/14/2007 | 0 | 6/14/2007 | 0 |
| 166 | 8/5/1982 | 401 | 7/26/1991 | 8,332 | 12/28/1982 | 1765 | 11/8/1994 | 255 | 6/13/2007 | 0 | 6/13/2007 | 0 |
| 165 | 8/4/1982 | 694 | 7/25/1991 | 10,317 | 12/27/1982 | 998 | 11/7/1994 | 306 | 6/12/2007 | 1 | 6/12/2007 | 1 |
| 164 | 8/3/1982 | 1074 | 7/24/1991 | 10,273 | 12/23/1982 | 991 | 11/4/1994 | 110 | 6/11/2007 | 0 | 6/11/2007 | 0 |
| 163 | 8/2/1982 | 1208 | 7/23/1991 | 9,718 | 12/22/1982 | 3561 | 11/3/1994 | 429 | 6/8/2007 | 7 | 6/8/2007 | 0 |
| 162 | 7/30/1982 | 794 | 7/22/1991 | 8,712 | 12/21/1982 | 3581 | 11/2/1994 | 211 | 6/7/2007 | 0 | 6/7/2007 | 1 |
| 161 | 7/29/1982 | 574 | 7/19/1991 | 9,987 | 12/20/1982 | 737 | 11/1/1994 | 128 | 6/6/2007 | 2 | 6/6/2007 | 0 |
| 160 | 7/28/1982 | 825 | 7/18/1991 | 8,225 | 12/17/1982 | 401 | 10/31/1994 | 176 | 6/5/2007 | 1 | 6/5/2007 | 0 |
| 159 | 7/27/1982 | 929 | 7/17/1991 | 6,207 | 12/16/1982 | 232 | 10/28/1994 | 247 | 6/4/2007 | 1 | 6/4/2007 | 1 |
| 158 | 7/26/1982 | 1205 | 7/16/1991 | 6,178 | 12/15/1982 | 101 | 10/27/1994 | 350 | 6/1/2007 | 1 | 6/1/2007 | 1 |
| 157 | 7/23/1982 | 1022 | 7/15/1991 | 3,734 | 12/14/1982 | 511 | 10/26/1994 | 1,277 | 5/31/2007 | 0 | 5/31/2007 | 0 |
| 156 | 7/22/1982 | 986 | 7/12/1991 | 5,172 | 12/13/1982 | 350 | 10/25/1994 | 1,336 | 5/30/2007 | 3 | 5/30/2007 | 0 |
| 155 | 7/21/1982 | 1029 | 7/11/1991 | 7,825 | 12/10/1982 | 695 | 10/24/1994 | 826 | 5/29/2007 | 0 | 5/29/2007 | 0 |
| 154 | 7/20/1982 | 854 | 7/10/1991 | 7,075 | 12/9/1982 | 395 | 10/21/1994 | 2,060 | 5/28/2007 | 1 | 5/28/2007 | 0 |
| 153 | 7/19/1982 | 566 | 7/9/1991 | 5,238 | 12/8/1982 | 1006 | 10/20/1994 | 462 | 5/25/2007 | 1 | 5/25/2007 | 0 |
| 152 | 7/16/1982 | 678 | 7/8/1991 | 6,988 | 12/7/1982 | 1007 | 10/19/1994 | 430 | 5/24/2007 | 0 | 5/24/2007 | 0 |
| 151 | 7/15/1982 | 524 | 7/5/1991 | 9,036 | 12/6/1982 | 885 | 10/18/1994 | 175 | 5/23/2007 | 0 | 5/23/2007 | 0 |
| 150 | 7/14/1982 | 363 | 7/4/1991 | 5,680 | 12/3/1982 | 941 | 10/17/1994 | 297 | 5/22/2007 | 0 | 5/22/2007 | 0 |
| 149 | 7/13/1982 | 953 | 7/3/1991 | 7,378 | 12/2/1982 | 1668 | 10/14/1994 | 432 | 5/21/2007 | 0 | 5/21/2007 | 0 |
| 148 | 7/12/1982 | 1268 | 7/2/1991 | 7,085 | 12/1/1982 | 1596 | 10/13/1994 | 198 | 5/18/2007 | 0 | 5/18/2007 | 2 |
| 147 | 7/9/1982 | 866 | 7/1/1991 | 5,828 | 11/30/1982 | 2680 | 10/12/1994 | 147 | 5/17/2007 | 1 | 5/17/2007 | 0 |
| 146 | 7/8/1982 | 917 | 6/28/1991 | 13,330 | 11/29/1982 | 3402 | 10/11/1994 | 526 | 5/16/2007 | 1 | 5/16/2007 | 0 |
| 145 | 7/7/1982 | 654 | 6/27/1991 | 11,522 | 11/26/1982 | 1234 | 10/10/1994 | 50 | 5/15/2007 | 4 | 5/15/2007 | 2 |
| 144 | 7/6/1982 | 581 | 6/26/1991 | 6,163 | 11/24/1982 | 1748 | 10/7/1994 | 200 | 5/14/2007 | 3 | 5/14/2007 | 1 |
| 143 | 7/2/1982 | 515 | 6/25/1991 | 4,642 | 11/23/1982 | 2491 | 10/6/1994 | 90 | 5/11/2007 | 0 | 5/11/2007 | 12 |
| 142 | 7/1/1982 | 513 | 6/24/1991 | 5,082 | 11/22/1982 | 2161 | 10/5/1994 | 14 | 5/10/2007 | 3 | 5/10/2007 | 1 |
| 141 | 6/30/1982 | 779 | 6/21/1991 | 2,661 | 11/19/1982 | 2545 | 10/4/1994 | 209 | 5/9/2007 | 5 | 5/9/2007 | 1 |
| 140 | 6/29/1982 | 668 | 6/20/1991 | 6,878 | 11/18/1982 | 2510 | 10/3/1994 | 68 | 5/7/2007 | 5 | 5/7/2007 | 5 |
| 139 | 6/28/1982 | 713 | 6/19/1991 | 5,461 | 11/17/1982 | 3983 | 9/30/1994 | 146 | 5/4/2007 | 2 | 5/4/2007 | 0 |
| 138 | 6/25/1982 | 394 | 6/18/1991 | 7,400 | 11/16/1982 | 3675 | 9/29/1994 | 50 | 5/3/2007 | 7 | 5/3/2007 | 2 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 137 | 6/24/1982 | 491 | 6/17/1991 | 7,441 | 11/15/1982 | 2311 | 9/28/1994 | 0 | 5/2/2007 | 2 | 5/2/2007 | 6 |
| 136 | 6/23/1982 | 640 | 6/14/1991 | 8,302 | 11/12/1982 | 3020 | 9/27/1994 | 0 | 4/30/2007 | 0 | 4/30/2007 | 5 |
| 135 | 6/22/1982 | 711 | 6/13/1991 | 9,443 | 11/11/1982 | 810 | 9/26/1994 | 0 | 4/27/2007 | 12 | 4/27/2007 | 2 |
| 134 | 6/21/1982 | 634 | 6/12/1991 | 5,708 | 11/10/1982 | 2866 | 9/23/1994 | 200 | 4/26/2007 | 4 | 4/26/2007 | 1 |
| 133 | 6/18/1982 | 469 | 6/11/1991 | 4,319 | 11/9/1982 | 3571 | 9/22/1994 | 90 | 4/25/2007 | 13 | 4/25/2007 | 1 |
| 132 | 6/17/1982 | 835 | 6/10/1991 | 6,498 | 11/8/1982 | 3526 | 9/21/1994 | 215 | 4/24/2007 | 1 | 4/24/2007 | 2 |
| 131 | 6/16/1982 | 412 | 6/7/1991 | 0 | 11/5/1982 | 4106 | 9/20/1994 | 80 | 4/23/2007 | 0 | 4/23/2007 | 11 |
| 130 | 6/15/1982 | 740 | 6/6/1991 | 1,120 | 11/4/1982 | 5193 | 9/19/1994 | 75 | 4/20/2007 | 2 | 4/20/2007 | 3 |
| 129 | 6/14/1982 | 123 | 6/5/1991 | 1,815 | 11/3/1982 | 6949 | 9/16/1994 | 140 | 4/19/2007 | 3 | 4/19/2007 | 7 |
| 128 | 6/11/1982 | 421 | 6/4/1991 | 3,558 | 11/1/1982 | 4431 | 9/15/1994 | 55 | 4/18/2007 | 1 | 4/18/2007 | 6 |
| 127 | 6/10/1982 | 297 | 6/3/1991 | 5,195 | 10/29/1982 | 2911 | 9/14/1994 | 176 | 4/17/2007 | 2 | 4/17/2007 | 3 |
| 126 | 6/9/1982 | 282 | 5/31/1991 | 5,936 | 10/28/1982 | 4475 | 9/13/1994 | 0 | 4/16/2007 | 0 | 4/16/2007 | 0 |
| 125 | 6/8/1982 | 391 | 5/29/1991 | 6,291 | 10/27/1982 | 4924 | 9/12/1994 | 323 | 4/13/2007 | 9 | 4/13/2007 | 6 |
| 124 | 6/7/1982 | 437 | 5/28/1991 | 7,473 | 10/26/1982 | 4936 | 9/9/1994 | 170 | 4/12/2007 | 11 | 4/12/2007 | 3 |
| 123 | 6/4/1982 | 449 | 5/27/1991 | 2,844 | 10/25/1982 | 3274 | 9/8/1994 | 89 | 4/11/2007 | 6 | 4/11/2007 | 0 |
| 122 | 6/3/1982 | 512 | 5/24/1991 | 5,682 | 10/22/1982 | 1832 | 9/7/1994 | 231 | 4/10/2007 | 0 | 4/10/2007 | 0 |
| 121 | 6/2/1982 | 609 | 5/23/1991 | 3,630 | 10/21/1982 | 3234 | 9/6/1994 | 93 | 4/6/2007 | 2 | | |
| 120 | 6/1/1982 | 610 | 5/22/1991 | 3,285 | 10/20/1982 | 4636 | 9/3/1994 | 0 | 4/5/2007 | 0 | | |
| 119 | 5/28/1982 | 291 | 5/21/1991 | 1,856 | 10/19/1982 | 3711 | 9/2/1994 | 13 | 4/4/2007 | 0 | | |
| 118 | 5/27/1982 | 399 | 5/17/1991 | 3,859 | 10/18/1982 | 3200 | 9/1/1994 | 88 | 4/3/2007 | 0 | | |
| 117 | 5/26/1982 | 900 | 5/16/1991 | 5,275 | 10/15/1982 | 2956 | 8/31/1994 | 202 | 4/2/2007 | 0 | | |
| 116 | 5/25/1982 | 762 | 5/15/1991 | 5,657 | 10/14/1982 | 4846 | 8/30/1994 | 41 | 3/30/2007 | 0 | | |
| 115 | 5/24/1982 | 313 | 5/14/1991 | 8,202 | 10/13/1982 | 5332 | 8/26/1994 | 104 | 3/29/2007 | 0 | | |
| 114 | 5/21/1982 | 698 | 5/13/1991 | 3,736 | 10/12/1982 | 6248 | 8/25/1994 | 95 | 3/28/2007 | 0 | | |
| 113 | 5/20/1982 | 793 | 5/10/1991 | 2,912 | 10/11/1982 | 1038 | 8/24/1994 | 0 | 3/27/2007 | 0 | | |
| 112 | 5/19/1982 | 819 | 5/8/1991 | 5,819 | 10/8/1982 | 8811 | 8/23/1994 | 65 | 3/26/2007 | 0 | | |
| 111 | 5/18/1982 | 632 | 5/7/1991 | 5,375 | 10/7/1982 | 8318 | 8/22/1994 | 0 | 3/23/2007 | 0 | | |
| 110 | 5/17/1982 | 584 | 5/6/1991 | 6,601 | 10/6/1982 | 5823 | 8/19/1994 | 195 | 3/22/2007 | 0 | | |
| 109 | 5/14/1982 | 449 | 5/3/1991 | 3,641 | 10/5/1982 | 3013 | 8/18/1994 | 4 | 3/21/2007 | 0 | | |
| 108 | 5/13/1982 | 457 | 5/2/1991 | 7,464 | 10/4/1982 | 3262 | 8/17/1994 | 100 | 3/20/2007 | 0 | | |
| 107 | 5/12/1982 | 685 | 4/30/1991 | 7,450 | 10/1/1982 | 2929 | 8/16/1994 | 350 | 3/19/2007 | 0 | | |
| 106 | 5/11/1982 | 594 | 4/29/1991 | 5,352 | 9/30/1982 | 5337 | 8/13/1994 | 0 | 3/16/2007 | 0 | | |
| 105 | 5/10/1982 | 364 | 4/26/1991 | 3,672 | 9/29/1982 | 5233 | 8/12/1994 | 79 | 3/15/2007 | 0 | | |
| 104 | 5/7/1982 | 532 | 4/25/1991 | 4,204 | 9/28/1982 | 3503 | 8/11/1994 | 55 | 3/14/2007 | 1 | | |
| 103 | 5/6/1982 | 697 | 4/24/1991 | 6,575 | 9/27/1982 | 1447 | 8/10/1994 | 0 | 3/13/2007 | 0 | | |
| 102 | 5/5/1982 | 401 | 4/23/1991 | 6,258 | 9/24/1982 | 2897 | 8/9/1994 | 45 | 3/12/2007 | 0 | | |
| 101 | 5/4/1982 | 438 | 4/22/1991 | 8,384 | 9/23/1982 | 3871 | 8/8/1994 | 0 | 3/9/2007 | 1 | | |
| 100 | 5/3/1982 | 194 | 4/19/1991 | 6,855 | 9/22/1982 | 5495 | 8/5/1994 | 75 | 3/8/2007 | 1 | | |
| 99 | 4/30/1982 | 345 | 4/18/1991 | 5,382 | 9/21/1982 | 586 | 8/4/1994 | 641 | 3/7/2007 | 1 | | |
| 98 | 4/29/1982 | 538 | 4/17/1991 | 5,267 | 9/20/1982 | 578 | 8/3/1994 | 125 | 3/6/2007 | 0 | | |
| 97 | 4/28/1982 | 190 | 4/16/1991 | 6,285 | 9/17/1982 | 843 | 8/2/1994 | 1 | 3/5/2007 | 0 | | |
| 96 | 4/27/1982 | 322 | 4/15/1991 | 6,574 | 9/16/1982 | 84 | 8/1/1994 | 311 | 3/2/2007 | 0 | | |
| 95 | 4/26/1982 | 536 | 4/12/1991 | 5,652 | 9/15/1982 | 712 | 7/29/1994 | 51 | 3/1/2007 | 0 | | |
| 94 | 4/23/1982 | 449 | 4/11/1991 | 9,390 | 9/14/1982 | 402 | 7/28/1994 | 976 | 2/28/2007 | 1 | | |
| 93 | 4/22/1982 | 494 | 4/10/1991 | 6,101 | 9/13/1982 | 664 | 7/27/1994 | 201 | 2/27/2007 | 1 | | |
| 92 | 4/21/1982 | 775 | 4/9/1991 | 8,349 | 9/10/1982 | 763 | 7/26/1994 | 185 | 2/26/2007 | 0 | | |
| 91 | 4/20/1982 | 585 | 4/8/1991 | 10,727 | 9/9/1982 | 322 | 7/25/1994 | 123 | | | | |
| 90 | 4/19/1982 | 494 | 4/5/1991 | 7,624 | 9/8/1982 | 452 | 7/22/1994 | 0 | | | | |
| 89 | 4/16/1982 | 563 | 4/4/1991 | 7,037 | 9/7/1982 | 1256 | 7/21/1994 | 47 | | | | |
| 88 | 4/15/1982 | 222 | 4/3/1991 | 5,400 | 9/3/1982 | 1251 | 7/20/1994 | 470 | | | | |
| 87 | 4/14/1982 | 491 | 4/2/1991 | 7,238 | 9/2/1982 | 3358 | 7/19/1994 | 54 | | | | |
| 86 | 4/13/1982 | 523 | 3/28/1991 | 4,429 | 9/1/1982 | 2094 | 7/18/1994 | 55 | | | | |
| 85 | 4/12/1982 | 329 | 3/27/1991 | 4,348 | 8/31/1982 | 3671 | 7/15/1994 | 340 | | | | |
| 84 | 4/8/1982 | 287 | 3/26/1991 | 5,162 | 8/30/1982 | 4280 | 7/14/1994 | 185 | | | | |
| 83 | 4/7/1982 | 307 | 3/25/1991 | 3,450 | 8/27/1982 | 4973 | 7/13/1994 | 98 | | | | |
| 82 | 4/6/1982 | 363 | 3/22/1991 | 2,737 | 8/26/1982 | 6619 | 7/12/1994 | 320 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 81 | 4/5/1982 | 550 | 3/21/1991 | 4,709 | 8/25/1982 | 4716 | 7/11/1994 | 0 |
| 80 | 4/2/1982 | 411 | 3/20/1991 | 5,172 | 8/24/1982 | 5331 | 7/8/1994 | 1 |
| 79 | 4/1/1982 | 452 | 3/19/1991 | 8,104 | 8/23/1982 | 3631 | 7/7/1994 | 154 |
| 78 | 3/31/1982 | 466 | 3/18/1991 | 6,704 | 8/20/1982 | 4003 | 7/6/1994 | 51 |
| 77 | 3/30/1982 | 342 | 3/15/1991 | 4,668 | 8/19/1982 | 6696 | 7/5/1994 | 3 |
| 76 | 3/29/1982 | 289 | 3/14/1991 | 4,571 | 8/18/1982 | 8273 | 7/4/1994 | 45 |
| 75 | 3/26/1982 | 455 | 3/13/1991 | 5,038 | 8/17/1982 | 8391 | 7/1/1994 | 299 |
| 74 | 3/25/1982 | 497 | 3/12/1991 | 4,783 | 8/16/1982 | 5687 | 6/30/1994 | 79 |
| 73 | 3/24/1982 | 671 | 3/11/1991 | 5,233 | 8/13/1982 | 6051 | 6/29/1994 | 336 |
| 72 | 3/23/1982 | 448 | 3/8/1991 | 12 | 8/12/1982 | 3586 | 6/28/1994 | 625 |
| 71 | 3/22/1982 | 484 | 3/7/1991 | 7,873 | 8/11/1982 | 3428 | 6/27/1994 | 697 |
| 70 | 3/19/1982 | 264 | 3/6/1991 | 6,583 | 8/10/1982 | 7301 | 6/24/1994 | 179 |
| 69 | 3/18/1982 | 400 | 3/5/1991 | 6,743 | 8/9/1982 | 6910 | 6/23/1994 | 30 |
| 68 | 3/17/1982 | 364 | 3/4/1991 | 4,363 | 8/6/1982 | 5334 | 6/22/1994 | 10 |
| 67 | 3/16/1982 | 295 | 3/1/1991 | 2,737 | 8/5/1982 | 6711 | 6/21/1994 | 536 |
| 66 | 3/15/1982 | 17 | 2/28/1991 | 732 | 8/4/1982 | 11188 | 6/20/1994 | 583 |
| 65 | 3/12/1982 | 168 | 2/27/1991 | 298 | 8/3/1982 | 7372 | 6/17/1994 | 730 |
| 64 | 3/11/1982 | 57 | 2/26/1991 | 568 | 8/2/1982 | 4589 | 6/16/1994 | 433 |
| 63 | 3/10/1982 | 51 | 2/25/1991 | 261 | 7/30/1982 | 3238 | 6/15/1994 | 1,388 |
| 62 | 3/9/1982 | 89 | 2/22/1991 | 183 | 7/29/1982 | 7110 | 6/14/1994 | 102 |
| 61 | 3/8/1982 | 162 | 2/21/1991 | 898 | 7/28/1982 | 5705 | 6/13/1994 | 396 |
| 60 | 3/5/1982 | 104 | 2/20/1991 | 1,009 | 7/27/1982 | 5025 | 6/10/1994 | 0 |
| 59 | 3/4/1982 | 484 | 2/19/1991 | 1,305 | 7/26/1982 | 5212 | 6/9/1994 | 72 |
| 58 | 3/3/1982 | 251 | 2/18/1991 | 354 | 7/23/1982 | 2860 | 6/8/1994 | 74 |
| 57 | 3/2/1982 | 261 | 2/15/1991 | 787 | 7/22/1982 | 5983 | 6/7/1994 | 0 |
| 56 | 3/1/1982 | 212 | 2/14/1991 | 2,077 | 7/21/1982 | 6089 | 6/6/1994 | 481 |
| 55 | 2/26/1982 | 248 | 2/13/1991 | 83 | 7/20/1982 | 7728 | 6/3/1994 | 61 |
| 54 | 2/25/1982 | 259 | 2/12/1991 | 171 | 7/19/1982 | 5593 | 6/2/1994 | 0 |
| 53 | 2/24/1982 | 994 | 2/11/1991 | 43 | 7/16/1982 | 5303 | 6/1/1994 | 245 |
| 52 | 2/23/1982 | 763 | 2/8/1991 | 121 | 7/15/1982 | 3539 | 5/31/1994 | 3 |
| 51 | 2/22/1982 | 564 | 2/7/1991 | 48 | 7/14/1982 | 3748 | 5/27/1994 | 21 |
| 50 | 2/19/1982 | 282 | 2/6/1991 | 54 | 7/13/1982 | 5253 | 5/26/1994 | 640 |
| 49 | 2/18/1982 | 455 | 2/5/1991 | 71 | 7/12/1982 | 6436 | 5/25/1994 | 573 |
| 48 | 2/17/1982 | 318 | 2/4/1991 | 16 | 7/9/1982 | 5903 | 5/24/1994 | 124 |
| 47 | 2/16/1982 | 319 | 2/1/1991 | 10 | 7/8/1982 | 5486 | 5/23/1994 | 0 |
| 46 | 2/12/1982 | 147 | 1/31/1991 | 8 | 7/7/1982 | 3093 | 5/20/1994 | 393 |
| 45 | 2/11/1982 | 174 | 1/30/1991 | 15 | 7/6/1982 | 2343 | 5/19/1994 | 531 |
| 44 | 2/10/1982 | 350 | 1/29/1991 | 0 | 7/2/1982 | 2580 | 5/18/1994 | 113 |
| 43 | 2/9/1982 | 461 | 1/28/1991 | 2 | 7/1/1982 | 6738 | 5/17/1994 | 280 |
| 42 | 2/8/1982 | 190 | 1/25/1991 | 0 | 6/30/1982 | 6527 | 5/16/1994 | 297 |
| 41 | 2/5/1982 | 311 | 1/24/1991 | 10 | 6/29/1982 | 6207 | 5/13/1994 | 417 |
| 40 | 2/4/1982 | 454 | 1/23/1991 | 0 | 6/28/1982 | 3122 | 5/12/1994 | 0 |
| 39 | 2/3/1982 | 619 | 1/22/1991 | 0 | 6/25/1982 | 2072 | 5/11/1994 | 279 |
| 38 | 2/2/1982 | 777 | 1/21/1991 | 35 | 6/24/1982 | 5186 | 5/10/1994 | 589 |
| 37 | 2/1/1982 | 423 | 1/18/1991 | 0 | 6/23/1982 | 5199 | 5/9/1994 | 194 |
| 36 | 1/29/1982 | 234 | 1/17/1991 | 0 | 6/22/1982 | 5122 | 5/6/1994 | 26 |
| 35 | 1/28/1982 | 278 | 1/16/1991 | 3 | 6/21/1982 | 1708 | 5/5/1994 | 529 |
| 34 | 1/27/1982 | 265 | 1/15/1991 | 0 | 6/18/1982 | 2144 | 5/4/1994 | 90 |
| 33 | 1/26/1982 | 596 | 1/14/1991 | 1 | 6/17/1982 | 1373 | 5/3/1994 | 100 |
| 32 | 1/25/1982 | 329 | 1/11/1991 | 0 | 6/16/1982 | 279 | 4/29/1994 | 22 |
| 31 | 1/22/1982 | 451 | 1/10/1991 | 0 | 6/15/1982 | 735 | 4/28/1994 | 12 |
| 30 | 1/21/1982 | 415 | 1/9/1991 | 0 | 6/14/1982 | 1087 | 4/27/1994 | 19 |
| 29 | 1/20/1982 | 396 | 1/8/1991 | 0 | 6/11/1982 | 181 | 4/26/1994 | 133 |
| 28 | 1/19/1982 | 369 | 1/7/1991 | 0 | 6/10/1982 | 702 | 4/25/1994 | 293 |
| 27 | 1/18/1982 | 0 | 1/4/1991 | 2 | 6/9/1982 | 565 | 4/22/1994 | 0 |
| 26 | 1/15/1982 | 0 | 1/3/1991 | 0 | 6/8/1982 | 820 | 4/21/1994 | 125 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 1/14/1982 | 10 | 1/2/1991 | 34 | 6/7/1982 | 594 | 4/20/1994 | 76 | | |
| 24 | 1/13/1982 | 0 | 12/28/1990 | 13 | 6/4/1982 | 1189 | 4/19/1994 | 461 | | |
| 23 | 1/12/1982 | 0 | 12/27/1990 | 21 | 6/3/1982 | 1564 | 4/18/1994 | 210 | | |
| 22 | 1/11/1982 | 0 | 12/26/1990 | 0 | 6/2/1982 | 2622 | 4/15/1994 | 642 | | |
| 21 | 1/8/1982 | 0 | 12/21/1990 | 11 | 6/1/1982 | 3532 | 4/14/1994 | 467 | | |
| 20 | 1/7/1982 | 0 | 12/20/1990 | 12 | 5/28/1982 | 3559 | 4/13/1994 | 217 | | |
| 19 | 1/6/1982 | 0 | 12/19/1990 | 1 | 5/27/1982 | 3730 | 4/12/1994 | 304 | | |
| 18 | 1/5/1982 | 15 | 12/18/1990 | 0 | 5/26/1982 | 3498 | 4/11/1994 | 0 | | |
| 17 | 1/4/1982 | 0 | 12/17/1990 | 0 | 5/25/1982 | 2490 | 4/8/1994 | 100 | | |
| 16 | 12/31/1981 | 0 | 12/14/1990 | 10 | 5/24/1982 | 1918 | 4/7/1994 | 445 | | |
| 15 | 12/30/1981 | 0 | 12/13/1990 | 1 | 5/21/1982 | 3006 | 4/6/1994 | 166 | | |
| 14 | 12/29/1981 | 0 | 12/12/1990 | 1 | 5/20/1982 | 5633 | 4/5/1994 | 20 | | |
| 13 | 12/28/1981 | 0 | 12/11/1990 | 0 | 5/19/1982 | 4599 | 3/31/1994 | 201 | | |
| 12 | 12/24/1981 | 0 | 12/10/1990 | 0 | 5/18/1982 | 5408 | 3/30/1994 | 705 | | |
| 11 | 12/23/1981 | 0 | 12/7/1990 | 0 | 5/17/1982 | 5243 | 3/29/1994 | 50 | | |
| 10 | 12/22/1981 | 10 | 12/6/1990 | 21 | 5/14/1982 | 4664 | 3/28/1994 | 19 | | |
| 9 | 12/21/1981 | 0 | 12/5/1990 | 0 | 5/13/1982 | 3976 | 3/25/1994 | 200 | | |
| 8 | 12/18/1981 | 5 | 12/4/1990 | 0 | 5/12/1982 | 6310 | 3/24/1994 | 218 | | |
| 7 | 12/17/1981 | 0 | 12/3/1990 | 0 | 5/11/1982 | 5339 | 3/23/1994 | 166 | | |
| 6 | 12/16/1981 | 5 | 11/30/1990 | 16 | 5/10/1982 | 4233 | 3/22/1994 | 55 | | |
| 5 | 12/15/1981 | 25 | 11/29/1990 | 0 | 5/7/1982 | 6526 | 3/21/1994 | 0 | | |
| 4 | 12/14/1981 | 1217 | 11/28/1990 | 0 | 5/6/1982 | 9400 | 3/18/1994 | 122 | | |
| 3 | 12/11/1981 | 1085 | 11/27/1990 | 45 | 5/5/1982 | 14083 | 3/17/1994 | 495 | | |
| 2 | 12/10/1981 | 2048 | 11/26/1990 | 0 | 5/4/1982 | 11421 | 3/16/1994 | 543 | | |
| 1 | 12/9/1981 | 2391 | 11/23/1990 | 0 | 5/3/1982 | 17700 | 3/15/1994 | 270 | | |

# Statistická analýza

## Souhrnné statistiky

| Variable | Label | Mean | Std Dev | Minimum | Maximum | N |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PX | PX | 14.8533333 | 37.4119053 | 0 | 345.0000000 | 300 |
| WIG 20 | WIG 20 | 508.8066667 | 541.0565126 | 7.0 | 3028.00 | 300 |
| BUX | BUX | 261.4700000 | 308.7847078 | 0 | 1801.00 | 300 |
| ATX | ATX | 374.0533333 | 253.1266101 | 0 | 1652.00 | 300 |
| DAX | DAX | 4410.09 | 2476.45 | 0 | 14942.00 | 300 |
| FTSE 100 | FTSE 100 | 1371.53 | 846.7964869 | 0 | 5430.00 | 300 |
| Euro STOXX | Euro STOXX | 7982.17 | 7433.17 | 81.0 | 43296.00 | 300 |
| DJIA | DJIA | 12367.89 | 4695.17 | 1026.0 | 25200.00 | 300 |
| S&P 500 | S&P 500 | 51053.81 | 22289.16 | 0 | 98340.00 | 300 |
| NIKKEI 225 | NIKKEI 225 | 17046.94 | 8086.73 | 0 | 36623.00 | 300 |
| Euro$ | Euro$ | 734.6266667 | 520.9469773 | 0 | 2905.00 | 300 |
| Euro Bund | Euro Bund | 8449.05 | 8362.02 | 0 | 52398.00 | 300 |
| 10Y T-Note | 10Y T-Note | 2637.51 | 2584.69 | 0 | 17700.00 | 300 |
| Euribor | Euribor | 471.5633333 | 583.6562356 | 0 | 4779.00 | 300 |
| Erste Bank | Erste Bank | 1.9385475 | 3.1250384 | 0 | 20.0000000 | 179 |
| Cez | Cez | 2.3684211 | 7.1745516 | 0 | 91.0000000 | 209 |

## Regresní analýza – Futures na index PX

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: PX PX

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

| Analysis of Variance | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Source** | **DF** | **Sum of Squares** | **Mean Square** | **F Value** | **Pr > F** |
| **Model** | 1 | 11839 | 11839 | 8.68 | 0.0035 |
| **Error** | 298 | 406657 | 1364.62018 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 418496 | | | |

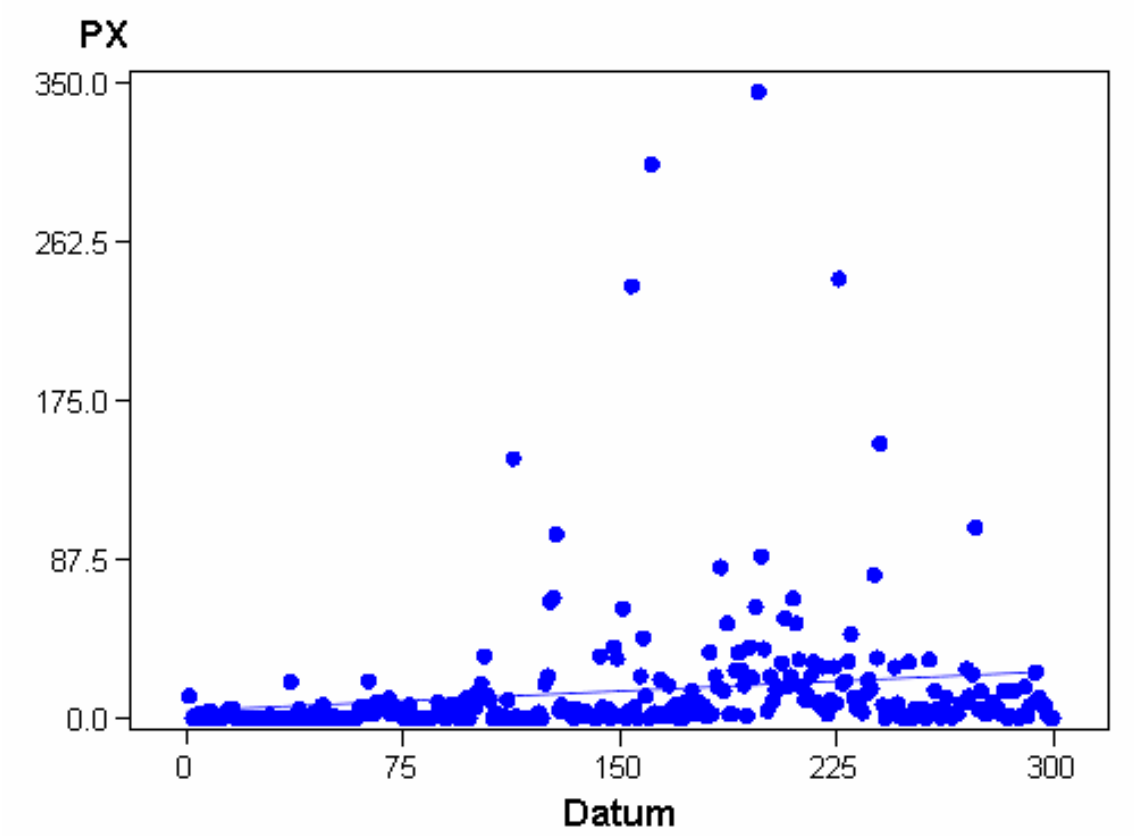
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 36.94077 | **R-Square** | 0.0283 |
| **Dependent Mean** | 14.85333 | **Adj R-Sq** | 0.0250 |
| **Coeff Var** | 248.70354 | | |

| Parameter Estimates | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variable** | **Label** | **DF** | **Parameter Estimate** | **Standard Error** | **t Value** | **Pr > \|t\|** |
| **Intercept** | Intercept | **1** | 3.93641 | 4.27624 | 0.92 | 0.3580 |
| **Datum** | Datum | **1** | 0.07254 | 0.02463 | 2.95 | 0.0035 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 1:59 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed PX by Datum




Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 1:59 PM

Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| Method | Gauss-Newton |
| Iterations | 85 |
| Subiterations | 174 |
| Average Subiterations | 2.047059 |
| R | 4.082E-6 |
| PPC(b) | 0.000244 |
| RPC(b) | 0.000338 |
| Object | 2.484E-9 |
| Objective | 403374.7 |
| Observations Read | 300 |
| Observations Used | 300 |
| Observations Missing | 0 |

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2 | 15120.9 | 7560.4 | 5.57 | 0.0042 |
| Error | 297 | 403375 | 1358.2 | | |
| Corrected Total | 299 | 418496 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| a | -17.0683 | 48.7950 | -113.1 | 78.9607 |
| b | 8.1962 | 32.8568 | -56.4663 | 72.8587 |
| c | 0.2815 | 0.5074 | -0.7171 | 1.2802 |

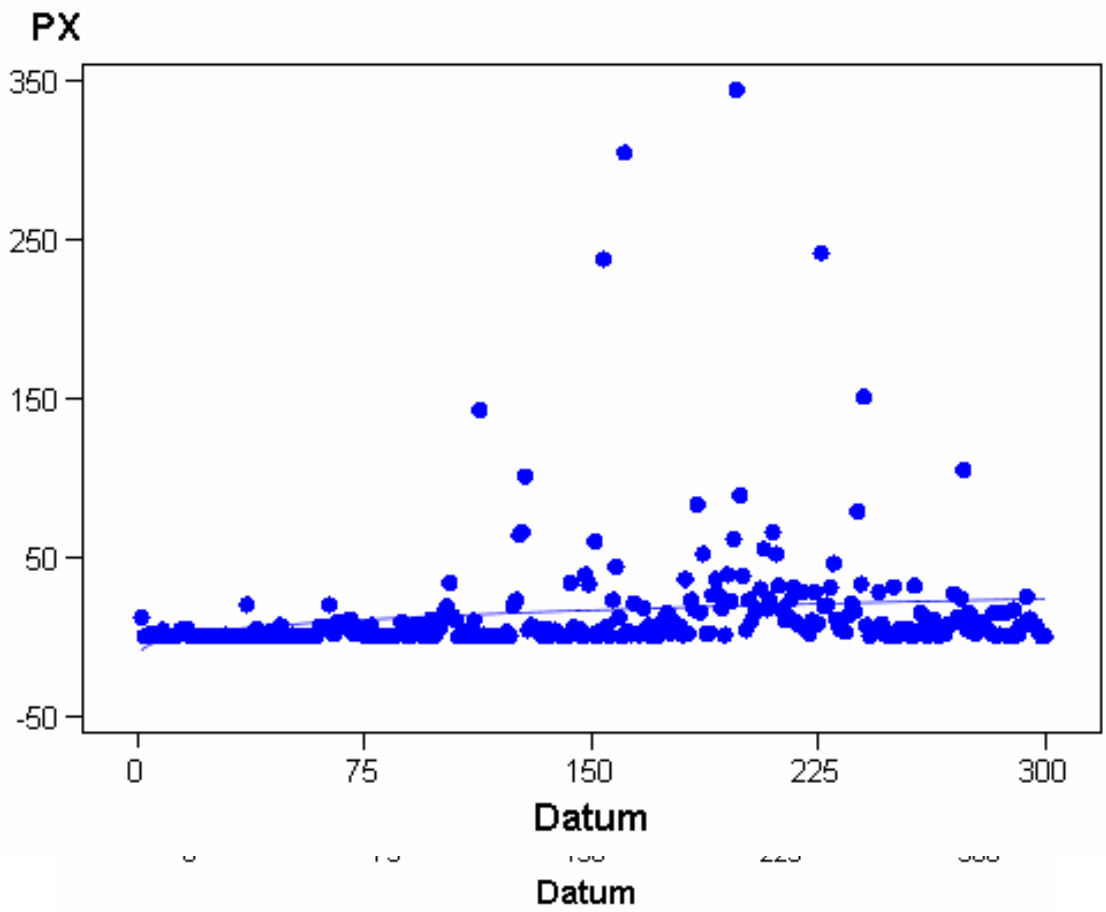
| Approximate Correlation Matrix | | | |
|---|---|---|---|
| | a | b | c |
| a | 1.0000000 | -0.9915376 | 0.9796211 |
| b | -0.9915376 | 1.0000000 | -0.9972015 |
| c | 0.9796211 | -0.9972015 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:02 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed PX by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| **Method** | Gauss-Newton |
| **Iterations** | 61 |
| **Subiterations** | 110 |
| **Average Subiterations** | 1.803279 |
| **R** | 2.832E-6 |
| **PPC(b)** | 6.127E-6 |
| **RPC(a)** | 0.00009 |
| **Object** | 1.81E-10 |
| **Objective** | 400299.8 |
| **Observations Read** | 300 |
| **Observations Used** | 300 |
| **Observations Missing** | 0 |

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 2 | 18195.7 | 9097.9 | 6.75 | 0.0014 |
| **Error** | 297 | 400300 | 1347.8 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 418496 | | | |

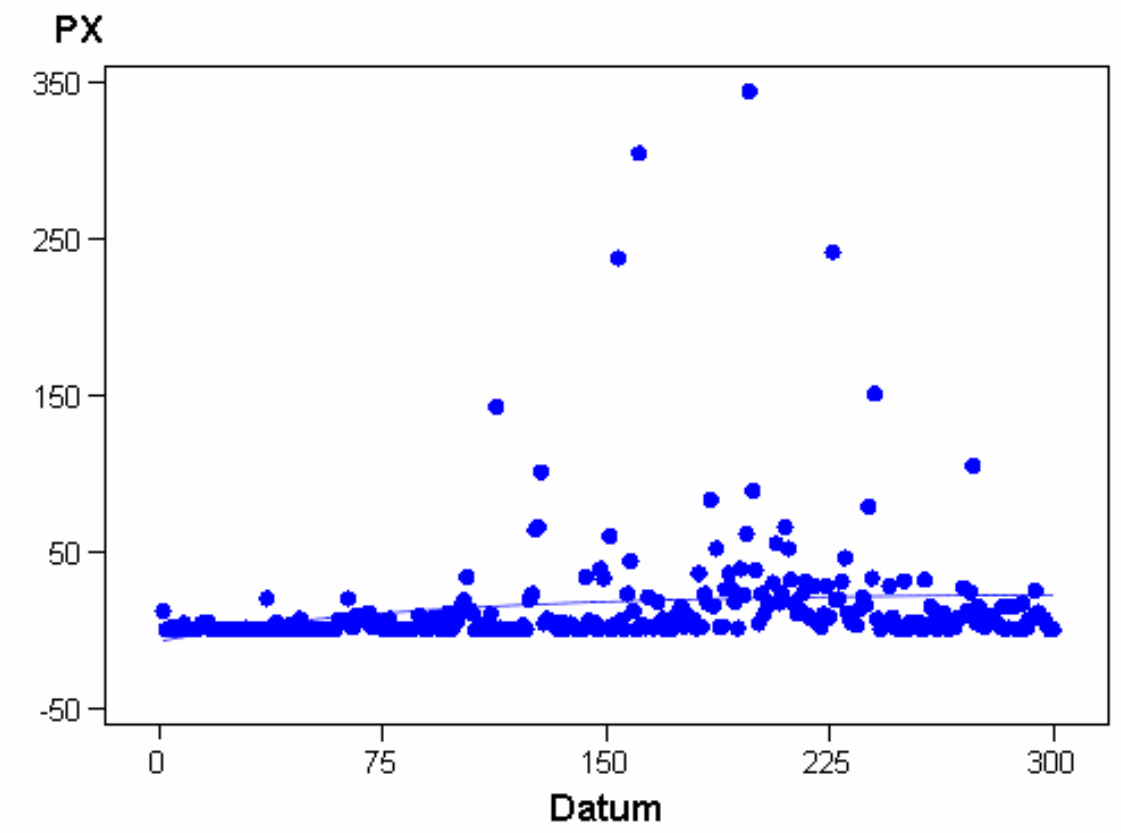
| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| **a** | 23.2615 | 6.3396 | 10.7850 | 35.7380 |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| b | 30.5030 | 8.3640 | 14.0426 | 46.9634 |
| c | 0.9884 | 0.00886 | 0.9710 | 1.0059 |

| Approximate Correlation Matrix | | | |
|---|---|---|---|
| | a | b | c |
| a | 1.0000000 | 0.2523639 | 0.8705839 |
| b | 0.2523639 | 1.0000000 | -0.1216716 |
| c | 0.8705839 | -0.1216716 | 1.0000000 |

## Regression Analysis Plots

### Observed PX by Datum



## Regresní analýza – Futures na index WIG20

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: WIG 20 WIG 20

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

| Analysis of Variance | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Source** | **DF** | **Sum of Squares** | **Mean Square** | **F Value** | **Pr > F** |
| **Model** | 1 | 39596886 | 39596886 | 246.17 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 47933017 | 160849 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 87529903 | | | |

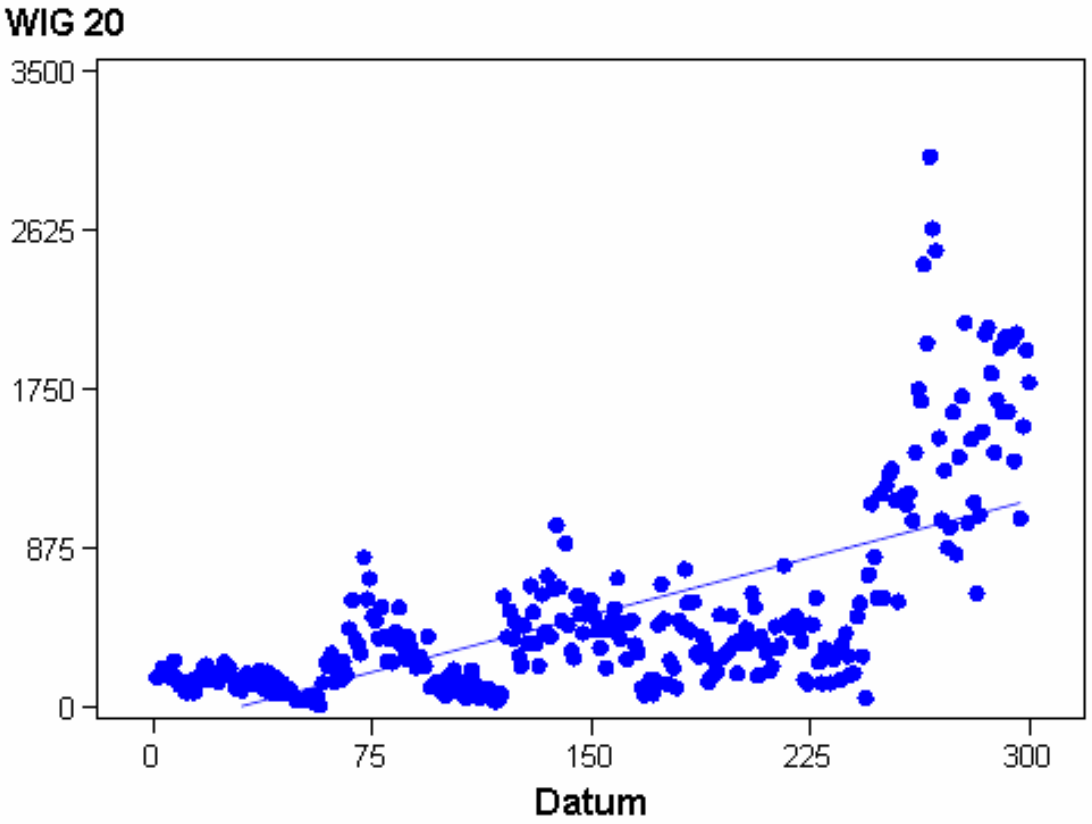
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 401.05991 | **R-Square** | 0.4524 |
| **Dependent Mean** | 508.80667 | **Adj R-Sq** | 0.4505 |
| **Coeff Var** | 78.82363 | | |

| Parameter Estimates | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variable** | **Label** | **DF** | **Parameter Estimate** | **Standard Error** | **t Value** | **Pr > \|t\|** |
| **Intercept** | Intercept | **1** | -122.55494 | 46.42643 | -2.64 | 0.0087 |
| **Datum** | Datum | **1** | 4.19509 | 0.26737 | 15.69 | <.0001 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:03 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed 'WIG 20' by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| **Method** | Gauss-Newton |
| **Iterations** | 100 |
| **Subiterations** | 218 |
| **Average Subiterations** | 2.18 |
| **R** | 2.534E-6 |
| **PPC(c)** | 3.688E-6 |
| **RPC(c)** | 0.000026 |
| **Object** | 1.003E-9 |
| **Objective** | 28273865 |
| **Observations Read** | 300 |
| **Observations Used** | 300 |
| **Observations Missing** | 0 |

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 2 | 59256038 | 29628019 | 311.22 | <.0001 |
| **Error** | 297 | 28273865 | 95198.2 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 87529903 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| **a** | 233.5 | 24.6535 | 185.0 | 282.0 |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| b | 1.52E-11 | 4.27E-11 | -687E-13 | 9.92E-11 |
| c | 5.6829 | 0.4957 | 4.7073 | 6.6586 |

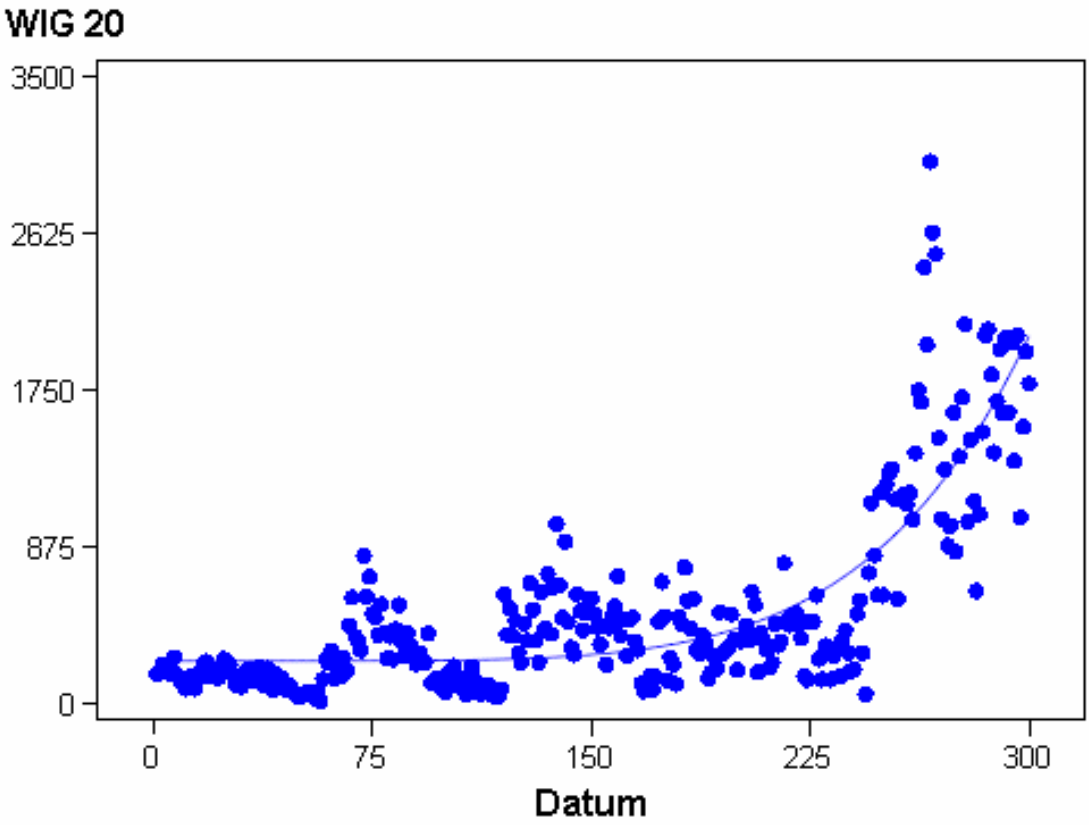
| Approximate Correlation Matrix | | | |
|---|---|---|---|
| | a | b | c |
| a | 1.0000000 | -0.5331570 | 0.5268070 |
| b | -0.5331570 | 1.0000000 | -0.9998977 |
| c | 0.5268070 | -0.9998977 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:03 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed 'WIG 20' by Datum



## Regresní analýza – Futures na index BUX

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: BUX BUX

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

| Analysis of Variance | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Source** | **DF** | **Sum of Squares** | **Mean Square** | **F Value** | **Pr > F** |
| **Model** | 1 | 15096286 | 15096286 | 335.40 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 13412765 | 45009 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 28509051 | | | |

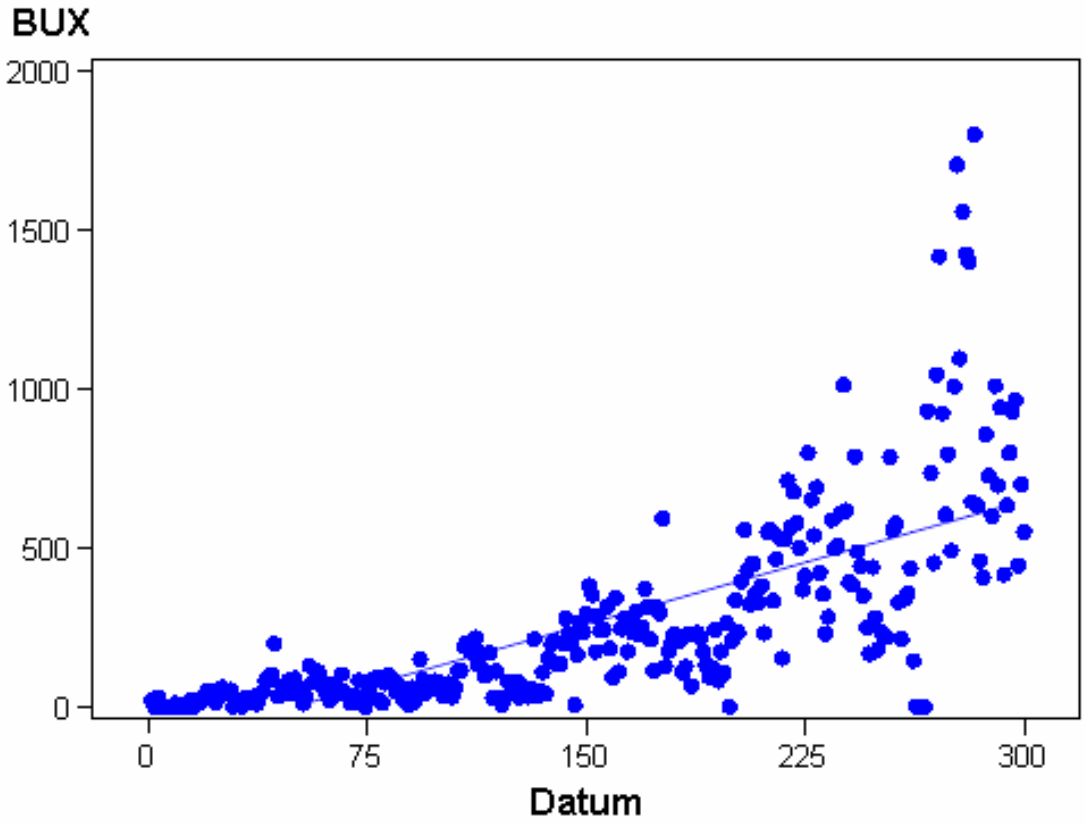
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 212.15390 | **R-Square** | 0.5295 |
| **Dependent Mean** | 261.47000 | **Adj R-Sq** | 0.5279 |
| **Coeff Var** | 81.13891 | | |

| Parameter Estimates | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variable** | **Label** | **DF** | **Parameter Estimate** | **Standard Error** | **t Value** | **Pr > \|t\|** |
| **Intercept** | Intercept | **1** | -128.36669 | 24.55879 | -5.23 | <.0001 |
| **Datum** | Datum | **1** | 2.59028 | 0.14144 | 18.31 | <.0001 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:06 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed BUX by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| Method | Gauss-Newton |
| Iterations | 28 |
| Subiterations | 50 |
| Average Subiterations | 1.785714 |
| R | 3.701E-6 |
| PPC(a) | 3.538E-7 |
| RPC(b) | 0.00057 |
| Object | 1.05E-6 |
| Objective | 11284368 |
| Observations Read | 300 |
| Observations Used | 300 |
| Observations Missing | 0 |

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2 | 17224682 | 8612341 | 226.67 | <.0001 |
| Error | 297 | 11284368 | 37994.5 | | |
| Corrected Total | 299 | 28509051 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| a | 37.1432 | 21.1308 | -4.4425 | 78.7289 |
| b | 0.000159 | 0.000271 | -0.00038 | 0.000693 |
| c | 2.7112 | 0.3018 | 2.1172 | 3.3052 |

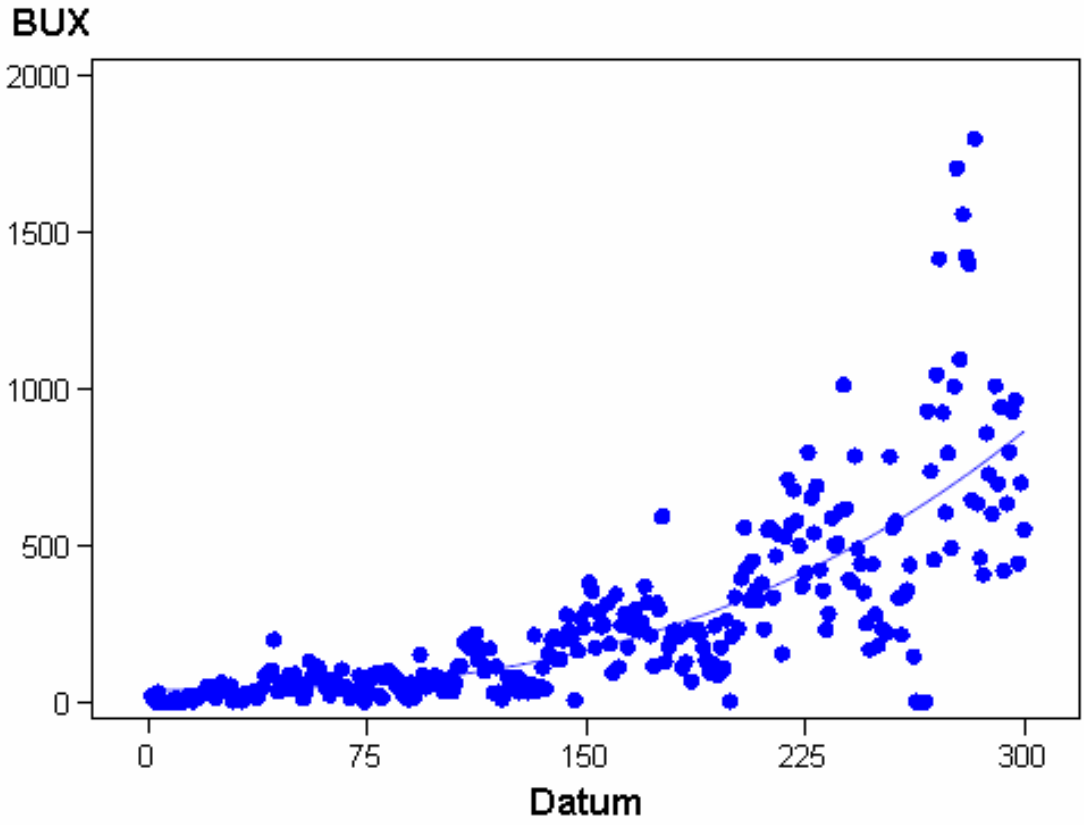
| Approximate Correlation Matrix | | | |
|---|---|---|---|
| | a | b | c |
| a | 1.0000000 | -0.6974003 | 0.6839320 |
| b | -0.6974003 | 1.0000000 | -0.9996209 |
| c | 0.6839320 | -0.9996209 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:06 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed BUX by Datum



## Regresní analýza – Futures na index DAX

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: DAX DAX

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

**Analysis of Variance**

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 1 | 896744252 | 896744252 | 285.21 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 936959474 | 3144159 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 1833703725 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 1773.17774 | **R-Square** | 0.4890 |
| **Dependent Mean** | 4410.09333 | **Adj R-Sq** | 0.4873 |
| **Coeff Var** | 40.20726 | | |

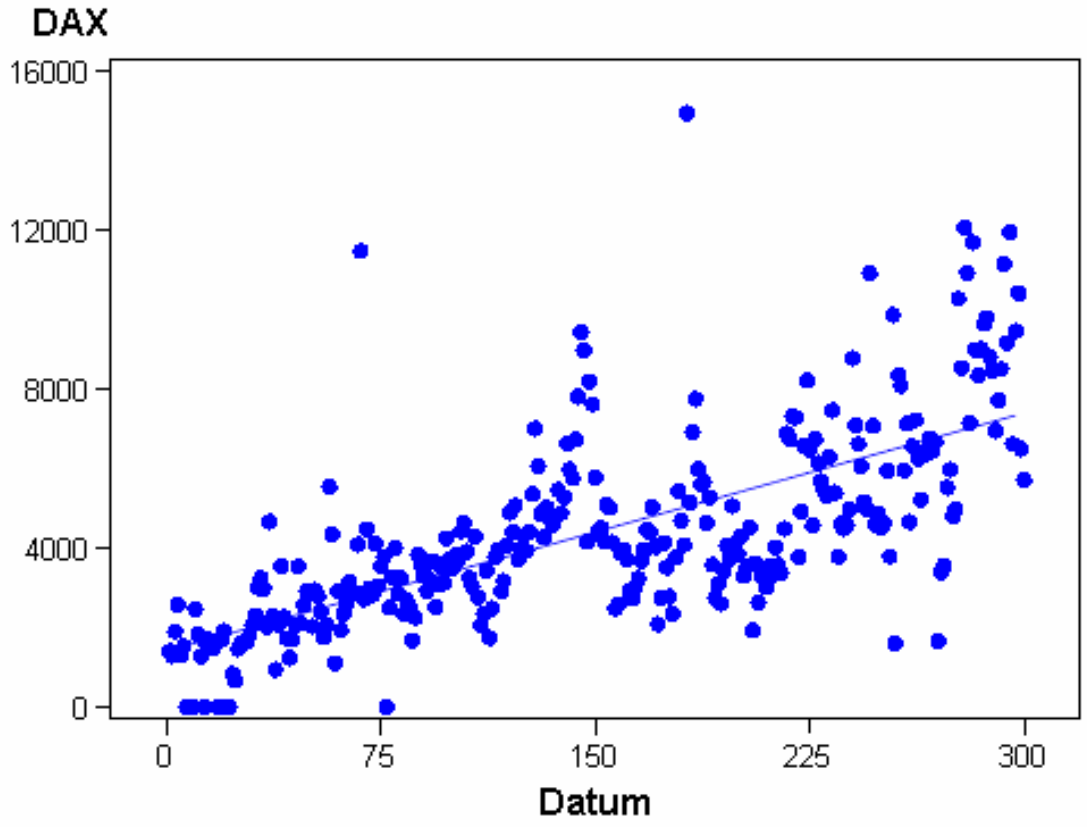
**Parameter Estimates**

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > \|t\| |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intercept** | Intercept | **1** | 1405.52591 | 205.26187 | 6.85 | <.0001 |
| **Datum** | Datum | **1** | 19.96390 | 1.18213 | 16.89 | <.0001 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:06 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed DAX by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| Method | Gauss-Newton |
| Iterations | 22 |
| Subiterations | 25 |
| Average Subiterations | 1.136364 |
| R | 5.216E-6 |
| PPC(b) | 0.000097 |
| RPC(b) | 0.000269 |
| Object | 2.83E-10 |
| Objective | 9.368E8 |
| Observations Read | 300 |
| Observations Used | 300 |
| Observations Missing | 0 |

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2 | 8.969E8 | 4.4845E8 | 142.17 | <.0001 |
| Error | 297 | 9.368E8 | 3154218 | | |
| Corrected Total | 299 | 1.8337E9 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| a | 1502.6 | 395.0 | 725.2 | 2280.0 |
| b | 14.8407 | 16.0955 | -16.8355 | 46.5168 |
| c | 1.0506 | 0.1851 | 0.6863 | 1.4149 |

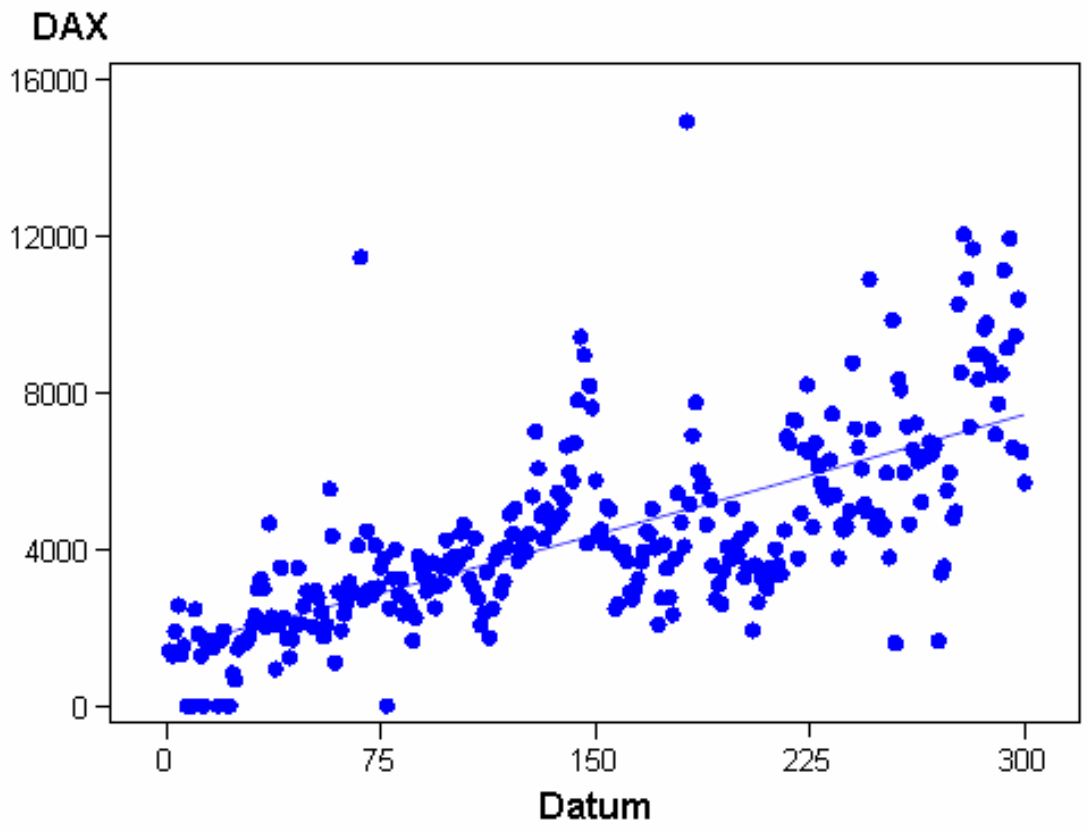
| Approximate Correlation Matrix | | | |
|---|---|---|---|
| | a | b | c |
| a | 1.0000000 | -0.8840434 | 0.8614666 |
| b | -0.8840434 | 1.0000000 | -0.9985040 |
| c | 0.8614666 | -0.9985040 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:07 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed DAX by Datum



## Regresní analýza – Futures na index FTSE 100

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: FTSE 100 FTSE 100

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

**Analysis of Variance**

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 1 | 54986415 | 54986415 | 102.79 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 159415808 | 534952 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 214402223 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 731.40439 | **R-Square** | 0.2565 |
| **Dependent Mean** | 1371.52667 | **Adj R-Sq** | 0.2540 |
| **Coeff Var** | 53.32776 | | |

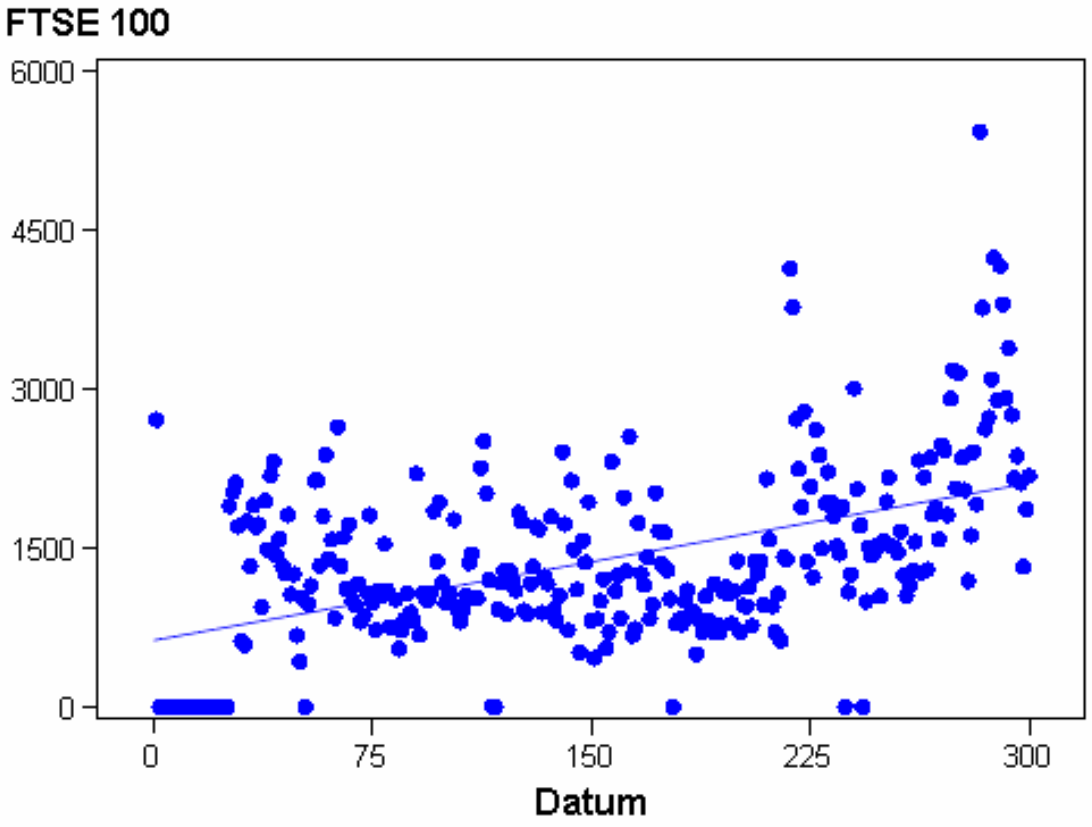
**Parameter Estimates**

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > \|t\| |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intercept** | Intercept | **1** | 627.52252 | 84.66688 | 7.41 | <.0001 |
| **Datum** | Datum | **1** | 4.94355 | 0.48761 | 10.14 | <.0001 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:07 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed 'FTSE 100' by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| Method | Gauss-Newton |
| Iterations | 54 |
| Subiterations | 110 |
| Average Subiterations | 2.037037 |
| R | 7.67E-7 |
| PPC(c) | 1.615E-7 |
| RPC(a) | 7.019E-6 |
| Object | 8.127E-8 |
| Objective | 1.4741E8 |
| Observations Read | 300 |
| Observations Used | 300 |
| Observations Missing | 0 |

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2 | 66987242 | 33493621 | 67.48 | <.0001 |
| Error | 297 | 1.4741E8 | 496347 | | |
| Corrected Total | 299 | 2.144E8 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| a | 1062.9 | 58.0395 | 948.6 | 1177.1 |
| b | 3.21E-10 | 1.763E-9 | -3.15E-9 | 3.791E-9 |
| c | 5.1545 | 0.9737 | 3.2383 | 7.0707 |

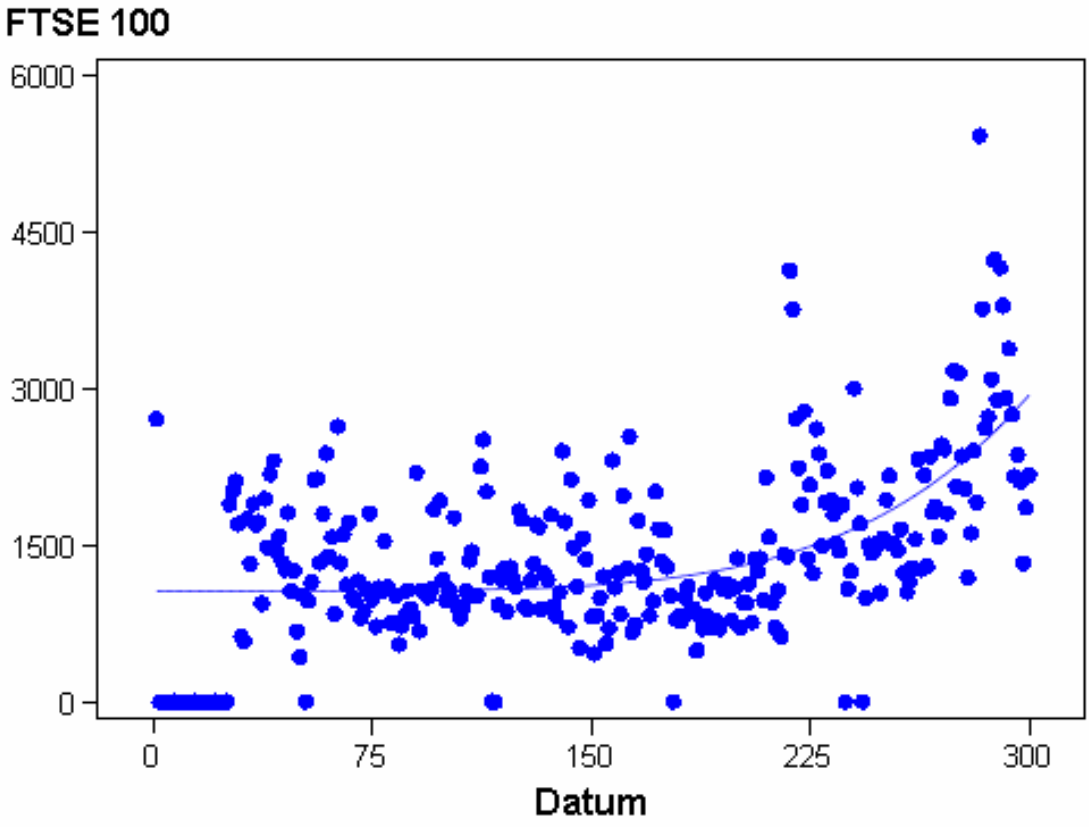
| Approximate Correlation Matrix | | | |
|---|---|---|---|
| | a | b | c |
| a | 1.0000000 | -0.5541645 | 0.5470676 |
| b | -0.5541645 | 1.0000000 | -0.9998775 |
| c | 0.5470676 | -0.9998775 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:07 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed 'FTSE 100' by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| Method | Gauss-Newton |
| Iterations | 17 |
| Subiterations | 23 |
| Average Subiterations | 1.352941 |
| R | 1.881E-6 |
| PPC(a) | 1.587E-6 |
| RPC(a) | 0.000012 |
| Object | 2.47E-10 |
| Objective | 1.4913E8 |
| Observations Read | 300 |
| Observations Used | 300 |
| Observations Missing | 0 |

Note: An intercept was not specified for this model.

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2 | 6.296E8 | 3.148E8 | 629.04 | <.0001 |
| Error | 298 | 1.4913E8 | 500439 | | |
| Uncorrected Total | 300 | 7.7873E8 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| a | 783.6 | 44.2189 | 696.6 | 870.6 |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| b | -0.00235 | 0.000095 | -0.00254 | -0.00217 |

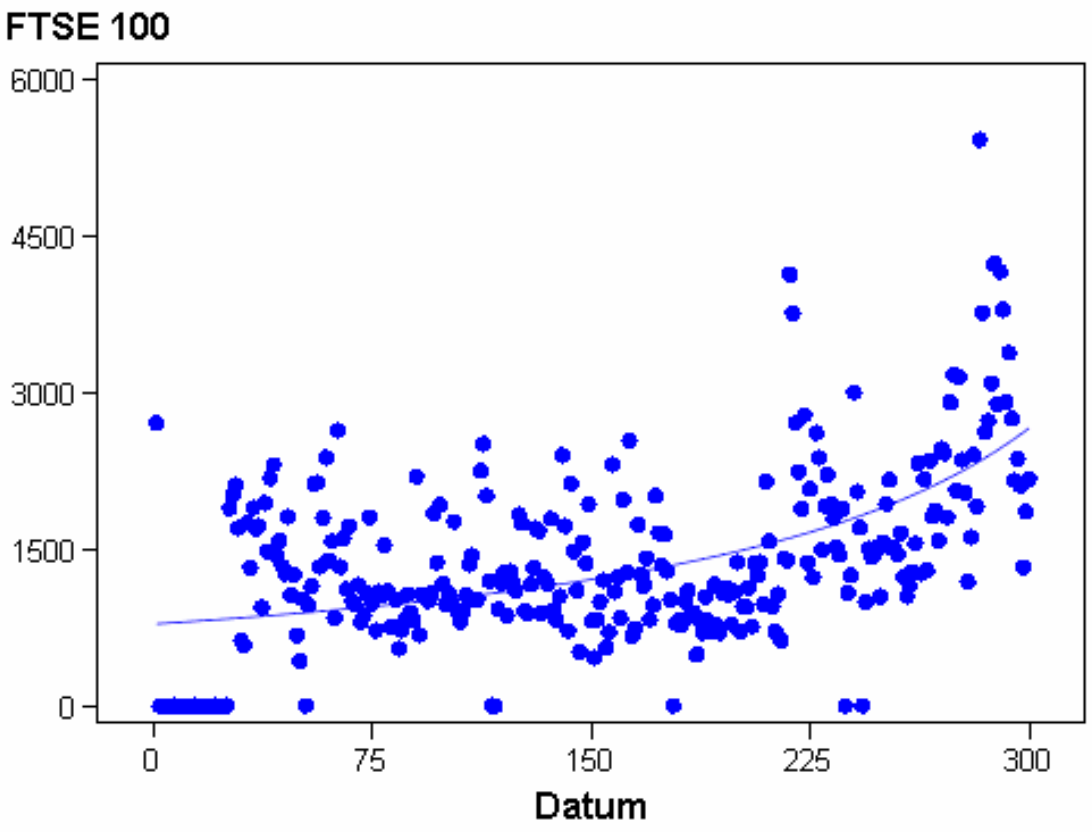
| Approximate Correlation Matrix | | |
|---|---|---|
| | a | b |
| a | 1.0000000 | 0.8662412 |
| b | 0.8662412 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:07 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed 'FTSE 100' by Datum



## Regresní analýza – Futures na index DJ Euro STOXX 50

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: Euro STOXX Euro STOXX

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

**Analysis of Variance**

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 1 | 9190605025 | 9190605025 | 373.66 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 7329727324 | 24596400 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 16520332349 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 4959.47582 | **R-Square** | 0.5563 |
| **Dependent Mean** | 7982.17333 | **Adj R-Sq** | 0.5548 |
| **Coeff Var** | 62.13190 | | |

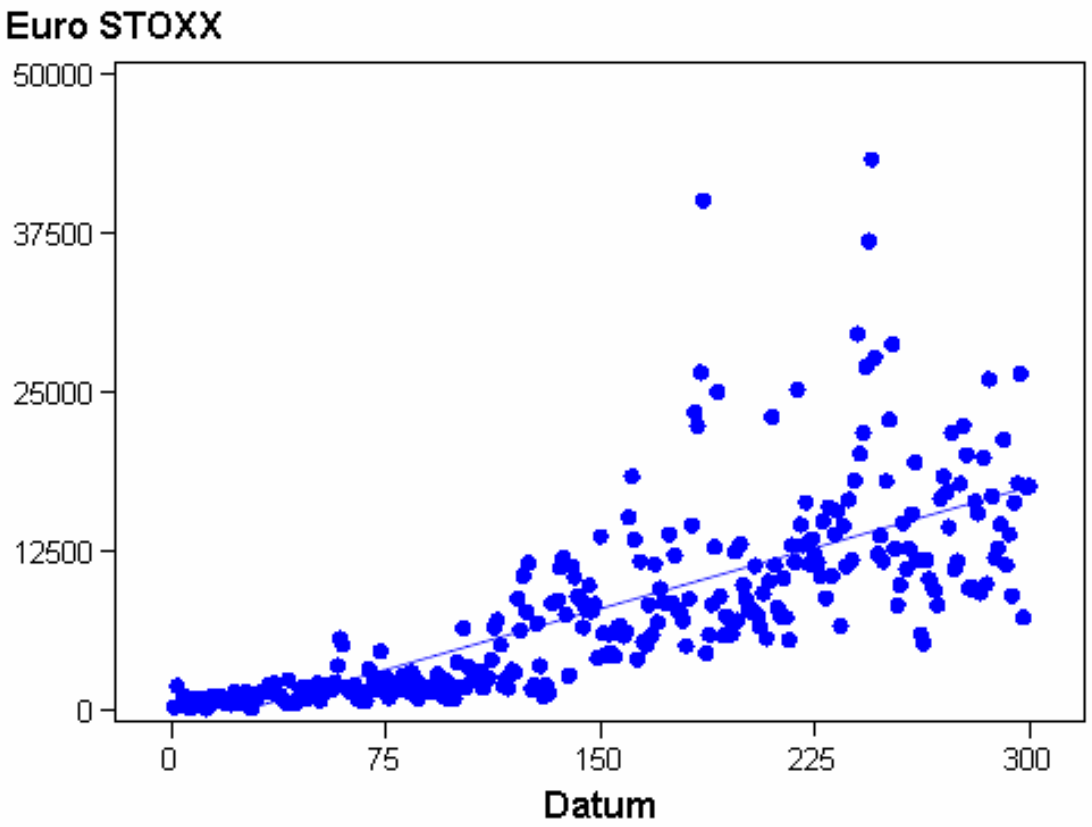
**Parameter Estimates**

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > \|t\| |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intercept** | Intercept | **1** | -1636.60031 | 574.10561 | -2.85 | 0.0047 |
| **Datum** | Datum | **1** | 63.91212 | 3.30634 | 19.33 | <.0001 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:07 PM

Regression Analysis Plots

Observed 'Euro STOXX' by Datum




Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| Method | Gauss-Newton |
| Iterations | 34 |
| Subiterations | 64 |
| Average Subiterations | 1.882353 |
| R | 6.034E-6 |
| PPC(a) | 0.000136 |
| RPC(a) | 0.00048 |
| Object | 3.75E-10 |
| Objective | 7.2906E9 |
| Observations Read | 300 |
| Observations Used | 300 |
| Observations Missing | 0 |

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2 | 9.2297E9 | 4.6148E9 | 188.00 | <.0001 |
| Error | 297 | 7.2906E9 | 24547610 | | |
| Corrected Total | 299 | 1.652E10 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| a | -634.2 | 981.0 | -2564.9 | 1296.5 |
| b | 21.7487 | 22.0485 | -21.6429 | 65.1404 |
| c | 1.1852 | 0.1747 | 0.8414 | 1.5289 |

| Approximate Correlation Matrix |
|---|

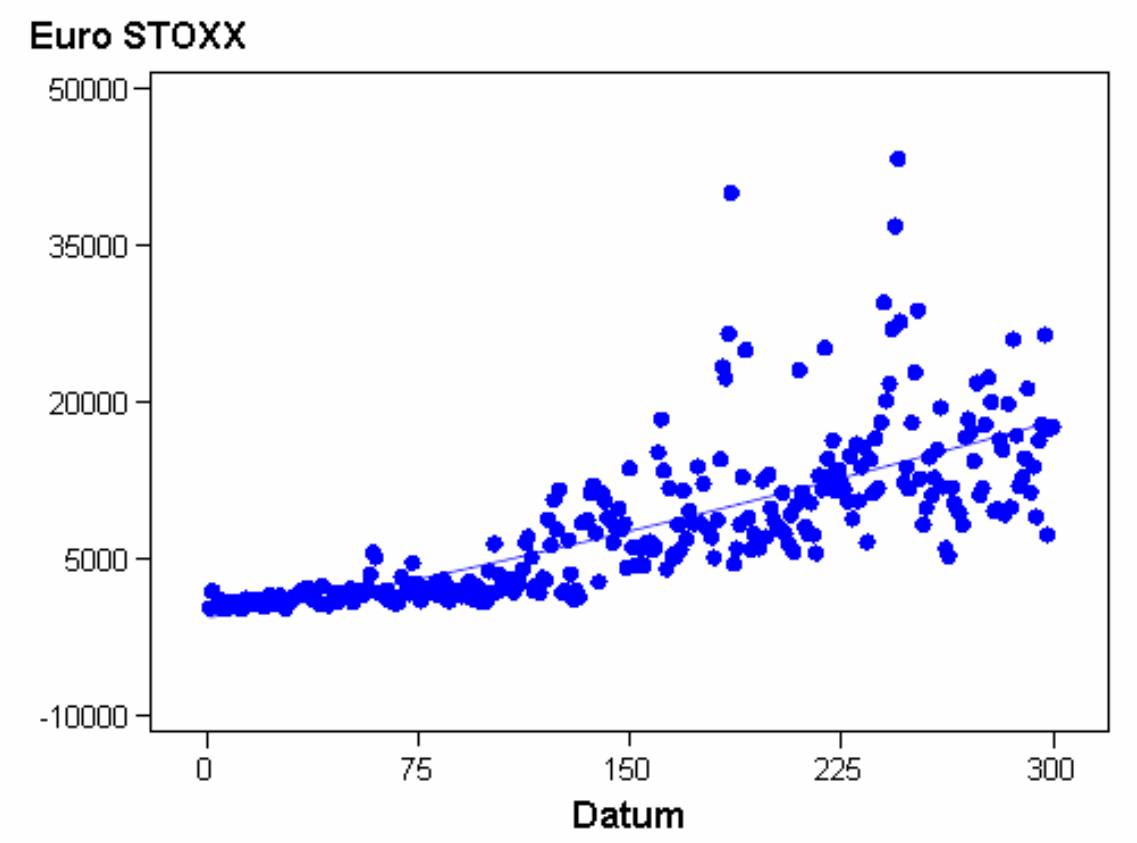
| | a | b | c |
|---|---|---|---|
| **a** | 1.0000000 | -0.8644585 | 0.8425076 |
| **b** | -0.8644585 | 1.0000000 | -0.9987053 |
| **c** | 0.8425076 | -0.9987053 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:08 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed 'Euro STOXX' by Datum



## Regresní analýza – Futures na index DJIA

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: DJIA DJIA

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

**Analysis of Variance**

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 1 | 126523694 | 126523694 | 5.83 | 0.0163 |
| **Error** | 298 | 6464828216 | 21694054 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 6591351910 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 4657.68767 | **R-Square** | 0.0192 |
| **Dependent Mean** | 12368 | **Adj R-Sq** | 0.0159 |
| **Coeff Var** | 37.65953 | | |

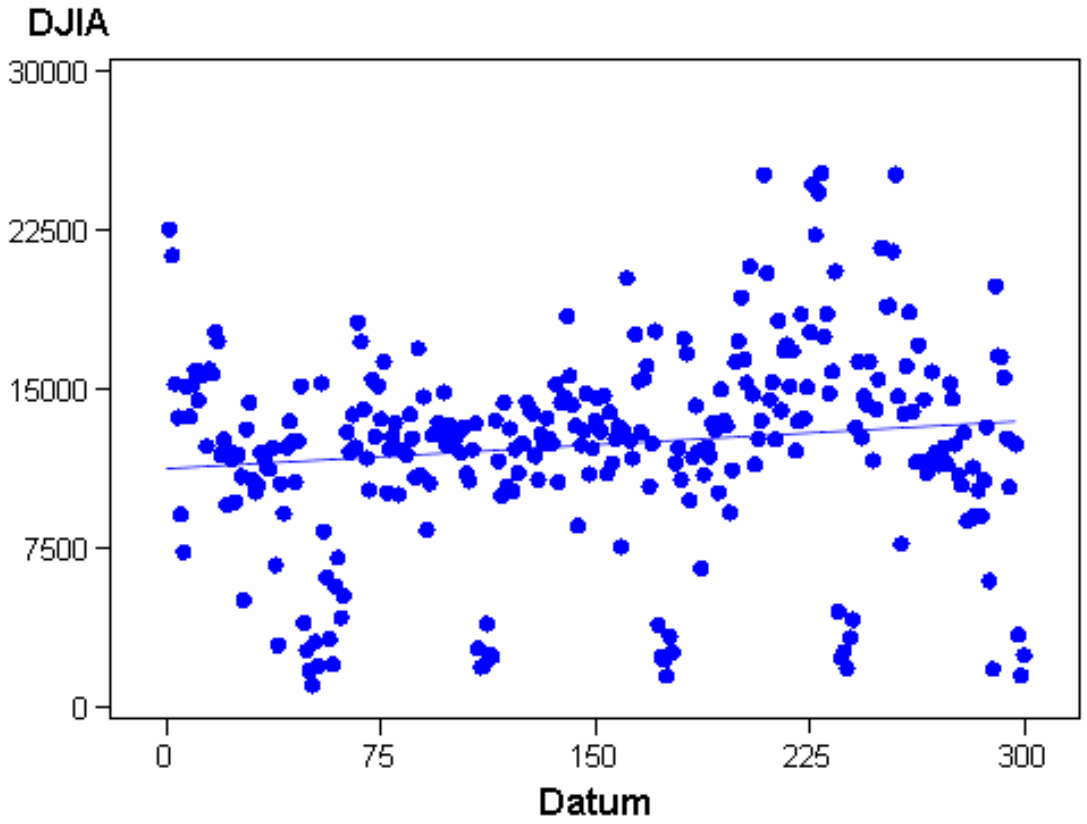
**Parameter Estimates**

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > \|t\| |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intercept** | Intercept | **1** | 11239 | 539.17081 | 20.85 | <.0001 |
| **Datum** | Datum | **1** | 7.49889 | 3.10514 | 2.41 | 0.0163 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:08 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed DJIA by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| **Method** | Gauss-Newton |
| **Iterations** | 18 |
| **Subiterations** | 29 |
| **Average Subiterations** | 1.611111 |
| **R** | 1.355E-6 |
| **PPC(b)** | 9.13E-6 |
| **RPC(b)** | 0.000187 |
| **Object** | 7.33E-10 |
| **Objective** | 6.4682E9 |
| **Observations Read** | 300 |
| **Observations Used** | 300 |
| **Observations Missing** | 0 |

Note: An intercept was not specified for this model.

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 2 | 4.601E10 | 2.301E10 | 1059.93 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 6.4682E9 | 21705435 | | |
| **Uncorrected Total** | 300 | 5.248E10 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| a | 11338.6 | 493.6 | 10367.3 | 12310.0 |
| b | -0.00054 | 0.000210 | -0.00095 | -0.00012 |

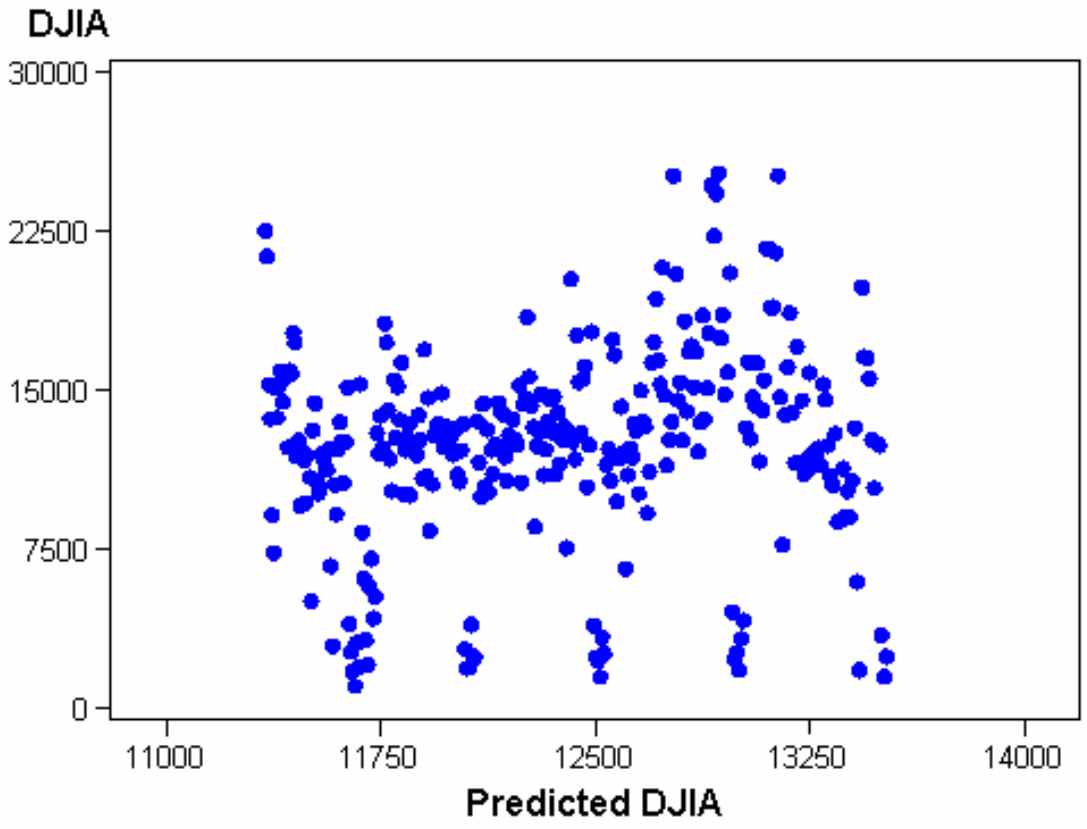
| Approximate Correlation Matrix | | |
|---|---|---|
| | a | b |
| a | 1.0000000 | 0.8666297 |
| b | 0.8666297 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:08 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed DJIA by Predicted DJIA



## Regresní analýza – Futures na index S&P 500

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: S&P 500 S&P 500

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

| Analysis of Variance | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Source** | **DF** | **Sum of Squares** | **Mean Square** | **F Value** | **Pr > F** |
| **Model** | 1 | 40616872821 | 40616872821 | 112.15 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 1.079283E11 | 362175655 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 1.485452E11 | | | |

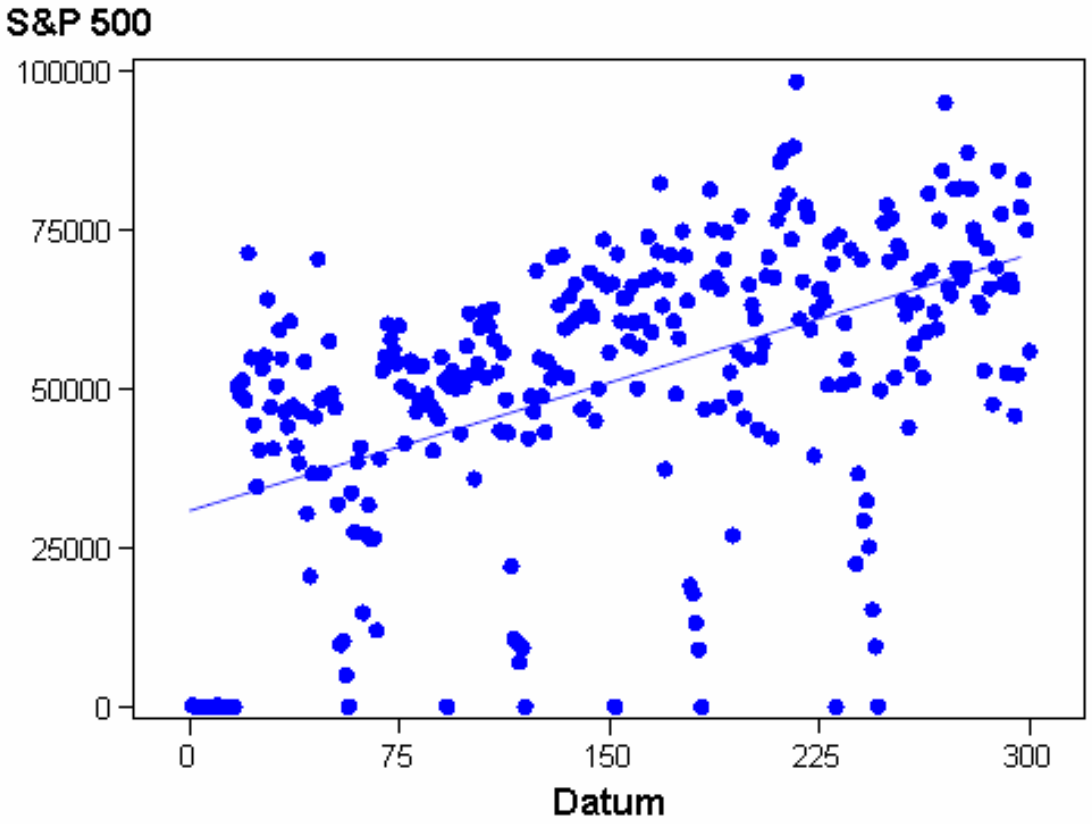
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 19031 | **R-Square** | 0.2734 |
| **Dependent Mean** | 51054 | **Adj R-Sq** | 0.2710 |
| **Coeff Var** | 37.27619 | | |

| Parameter Estimates | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variable** | **Label** | **DF** | **Parameter Estimate** | **Standard Error** | **t Value** | **Pr > \|t\|** |
| **Intercept** | Intercept | **1** | 30833 | 2203.00580 | 14.00 | <.0001 |
| **Datum** | Datum | **1** | 134.35827 | 12.68735 | 10.59 | <.0001 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:08 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed 'S&P 500' by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

Warning: Maximum number of iterations exceeded.

WARNING: PROC NLIN failed to converge.

| Estimation Summary (Not Converged) | |
|---|---|
| **Method** | Gauss-Newton |
| **Iterations** | 100 |
| **Subiterations** | 219 |
| **Average Subiterations** | 2.19 |
| **R** | 0.044138 |
| **PPC(b)** | 1.799759 |
| **RPC(b)** | 1.795135 |
| **Object** | 5.369E-7 |
| **Objective** | 9.8E10 |
| **Observations Read** | 300 |
| **Observations Used** | 300 |
| **Observations Missing** | 0 |

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 2 | 5.055E10 | 2.527E10 | 76.60 | <.0001 |
| **Error** | 297 | 9.8E10 | 3.2996E8 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 1.485E11 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| a | -1064938 | 9839953 | -2.043E7 | 18300192 |
| b | 1053674 | 9830496 | -1.829E7 | 20400193 |
| c | 0.0120 | 0.1072 | -0.1989 | 0.2229 |

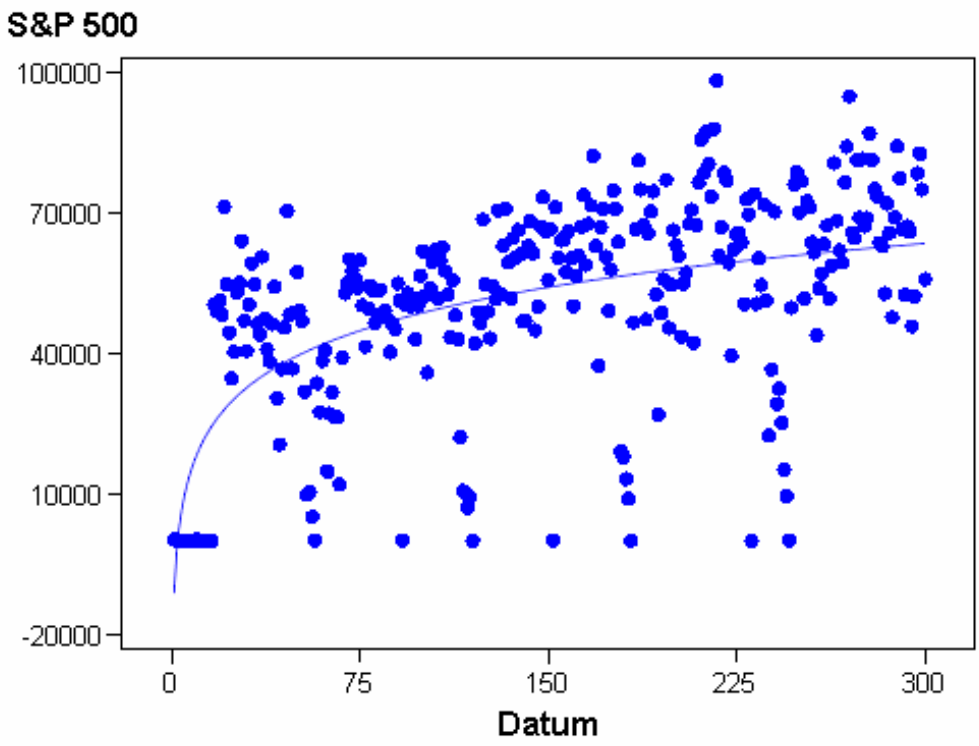
| Approximate Correlation Matrix | | | |
|---|---|---|---|
| | a | b | c |
| a | 1.0000000 | -0.9999999 | 0.9999569 |
| b | -0.9999999 | 1.0000000 | -0.9999614 |
| c | 0.9999569 | -0.9999614 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:08 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed 'S&P 500' by Datum



## Regresní analýza – Futures na index Nikkei 225

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: NIKKEI 225 NIKKEI 225

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

**Analysis of Variance**

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 1 | 1762304746 | 1762304746 | 29.52 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 17790846296 | 59700826 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 19553151042 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 7726.63099 | **R-Square** | 0.0901 |
| **Dependent Mean** | 17047 | **Adj R-Sq** | 0.0871 |
| **Coeff Var** | 45.32561 | | |

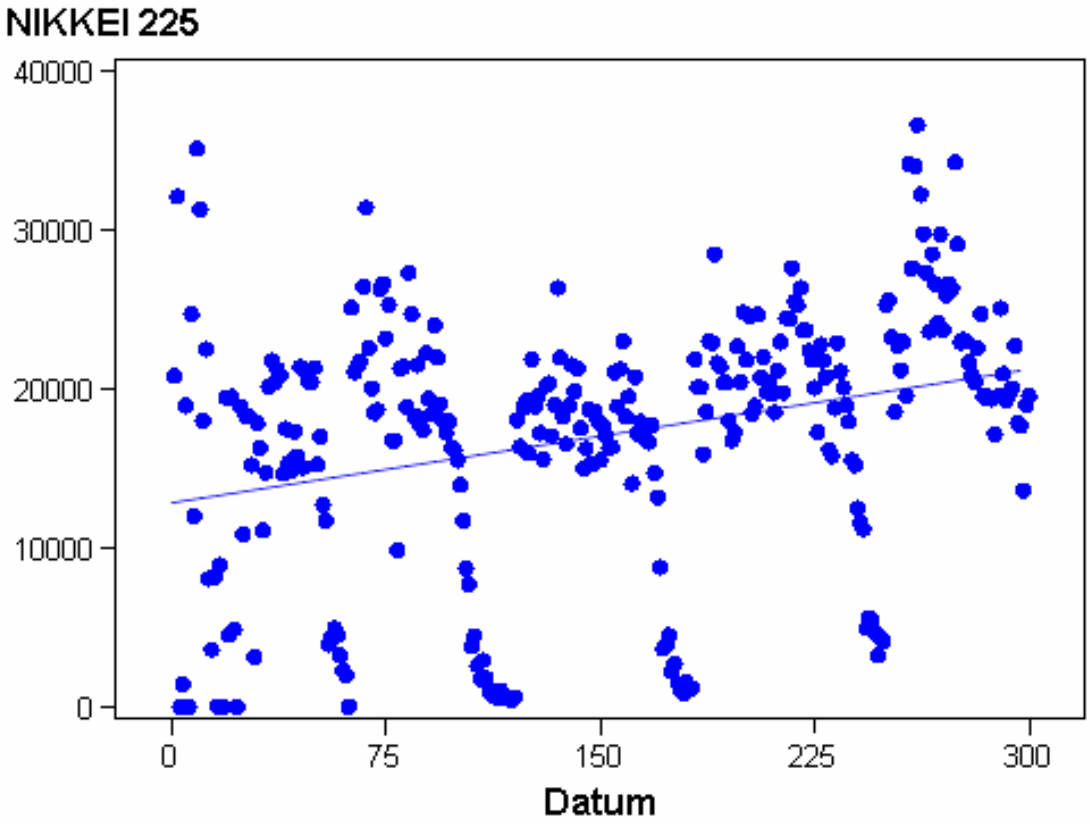
**Parameter Estimates**

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > \|t\| |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intercept** | Intercept | **1** | 12835 | 894.42964 | 14.35 | <.0001 |
| **Datum** | Datum | **1** | 27.98670 | 5.15112 | 5.43 | <.0001 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:09 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed 'NIKKEI 225' by Datum



## Regresní analýza – Eurodollar Futures

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: Euro$ Euro$

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

| Analysis of Variance | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Source** | **DF** | **Sum of Squares** | **Mean Square** | **F Value** | **Pr > F** |
| **Model** | 1 | 32257897 | 32257897 | 196.64 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 48886444 | 164048 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 81144340 | | | |

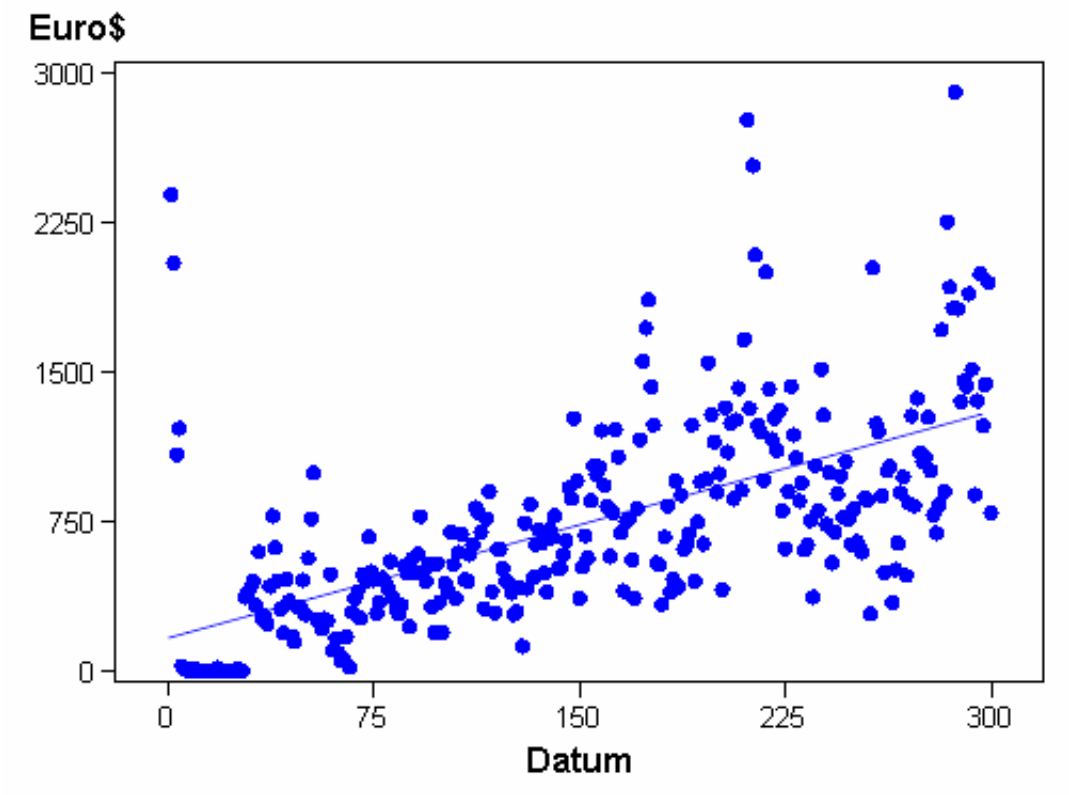
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 405.02897 | **R-Square** | 0.3975 |
| **Dependent Mean** | 734.62667 | **Adj R-Sq** | 0.3955 |
| **Coeff Var** | 55.13399 | | |

| Parameter Estimates | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variable** | **Label** | **DF** | **Parameter Estimate** | **Standard Error** | **t Value** | **Pr > \|t\|** |
| **Intercept** | Intercept | **1** | 164.76994 | 46.88588 | 3.51 | 0.0005 |
| **Datum** | Datum | **1** | 3.78642 | 0.27002 | 14.02 | <.0001 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:09 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed Euro$ by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| **Method** | Gauss-Newton |
| **Iterations** | 26 |
| **Subiterations** | 32 |
| **Average Subiterations** | 1.230769 |
| **R** | 4.527E-6 |
| **PPC(b)** | 0.000114 |
| **RPC(b)** | 0.000253 |
| **Object** | 5.52E-11 |
| **Objective** | 48522340 |
| **Observations Read** | 300 |
| **Observations Used** | 300 |
| **Observations Missing** | 0 |

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 2 | 32622000 | 16311000 | 99.84 | <.0001 |
| **Error** | 297 | 48522340 | 163375 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 81144340 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| **a** | 248.4 | 74.3734 | 102.0 | 394.7 |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| b | 0.7280 | 1.0660 | -1.3699 | 2.8259 |
| c | 1.2845 | 0.2536 | 0.7855 | 1.7835 |

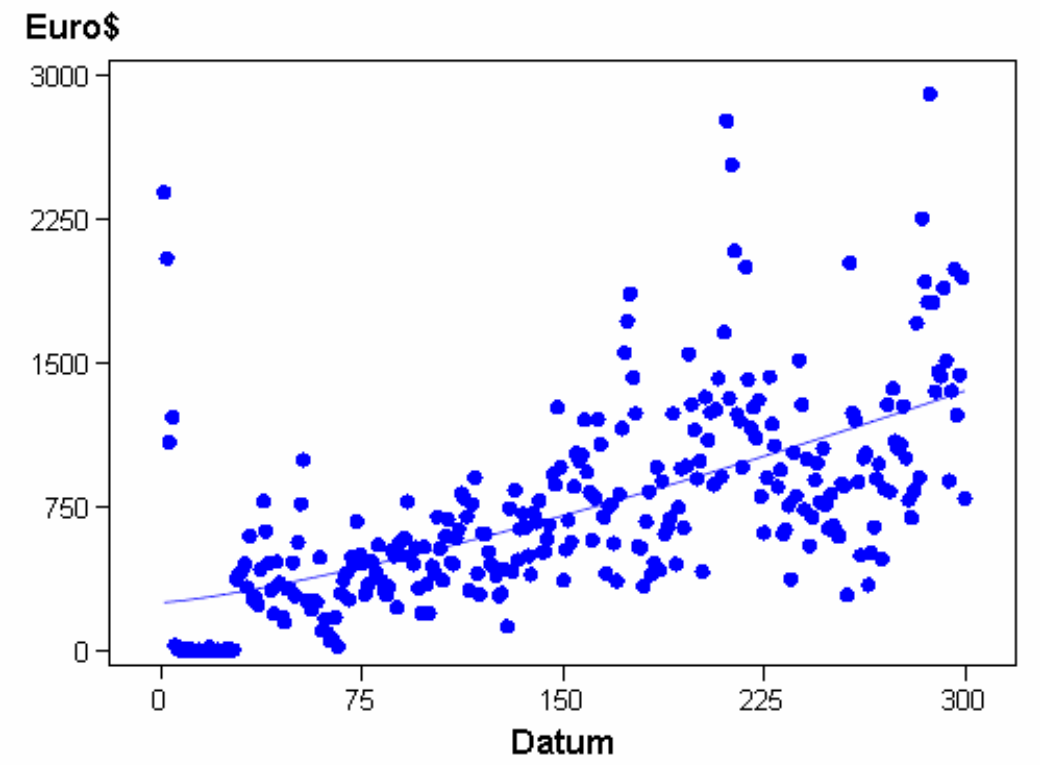
| Approximate Correlation Matrix | | | |
|---|---|---|---|
| | a | b | c |
| a | 1.0000000 | -0.8505239 | 0.8291302 |
| b | -0.8505239 | 1.0000000 | -0.9988314 |
| c | 0.8291302 | -0.9988314 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:09 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed Euro$ by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| Method | Gauss-Newton |
| Iterations | 17 |
| Subiterations | 24 |
| Average Subiterations | 1.411765 |
| R | 6.294E-6 |
| PPC(a) | 5.638E-6 |
| RPC(a) | 0.000056 |
| Object | 3.247E-9 |
| Objective | 51234686 |
| Observations Read | 300 |
| Observations Used | 300 |
| Observations Missing | 0 |

Note: An intercept was not specified for this model.

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2 | 1.9181E8 | 95906278 | 557.83 | <.0001 |
| Error | 298 | 51234686 | 171928 | | |
| Uncorrected Total | 300 | 2.4305E8 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| a | 411.9 | 24.6821 | 363.4 | 460.5 |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| b | -0.00244 | 0.000092 | -0.00262 | -0.00226 |

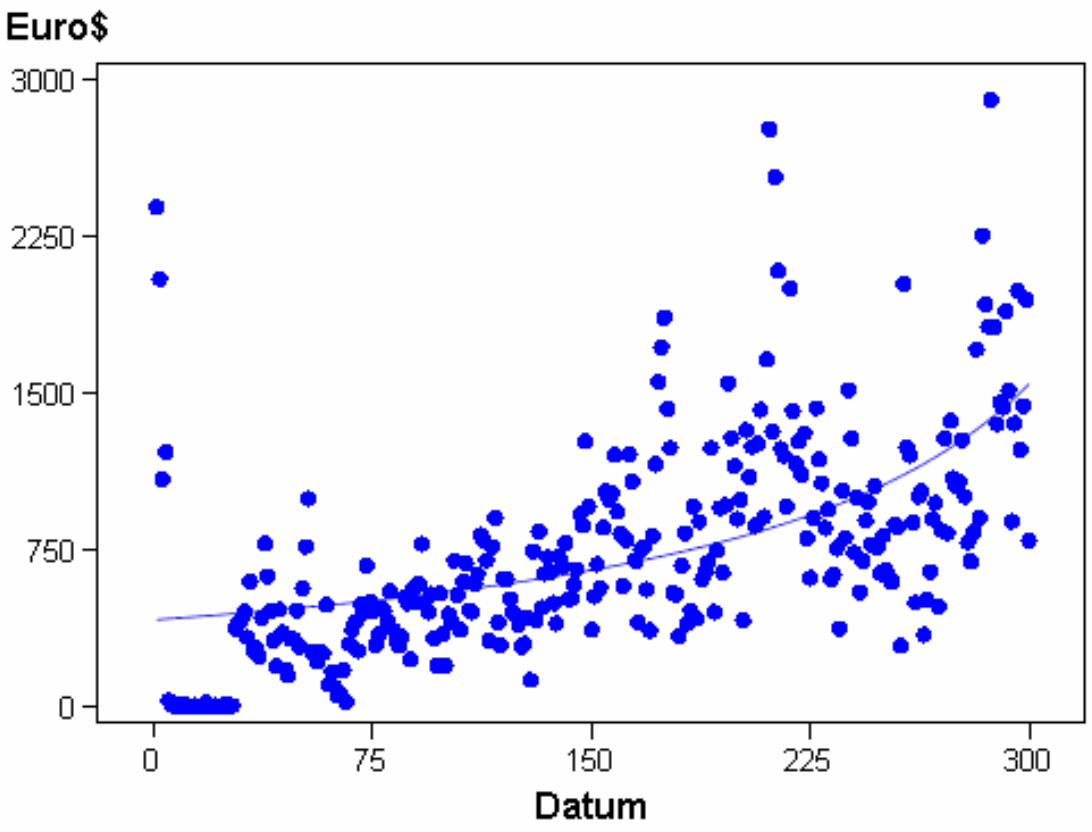
| Approximate Correlation Matrix | | |
|---|---|---|
| | a | b |
| a | 1.0000000 | 0.8662226 |
| b | 0.8662226 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:09 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed Euro$ by Datum



## Regresní analýza – Euro Bund Futures

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: Euro Bund Euro Bund

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

| Analysis of Variance | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Source** | **DF** | **Sum of Squares** | **Mean Square** | **F Value** | **Pr > F** |
| **Model** | 1 | 12644222717 | 12644222717 | 456.01 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 8262870344 | 27727753 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 20907093061 | | | |

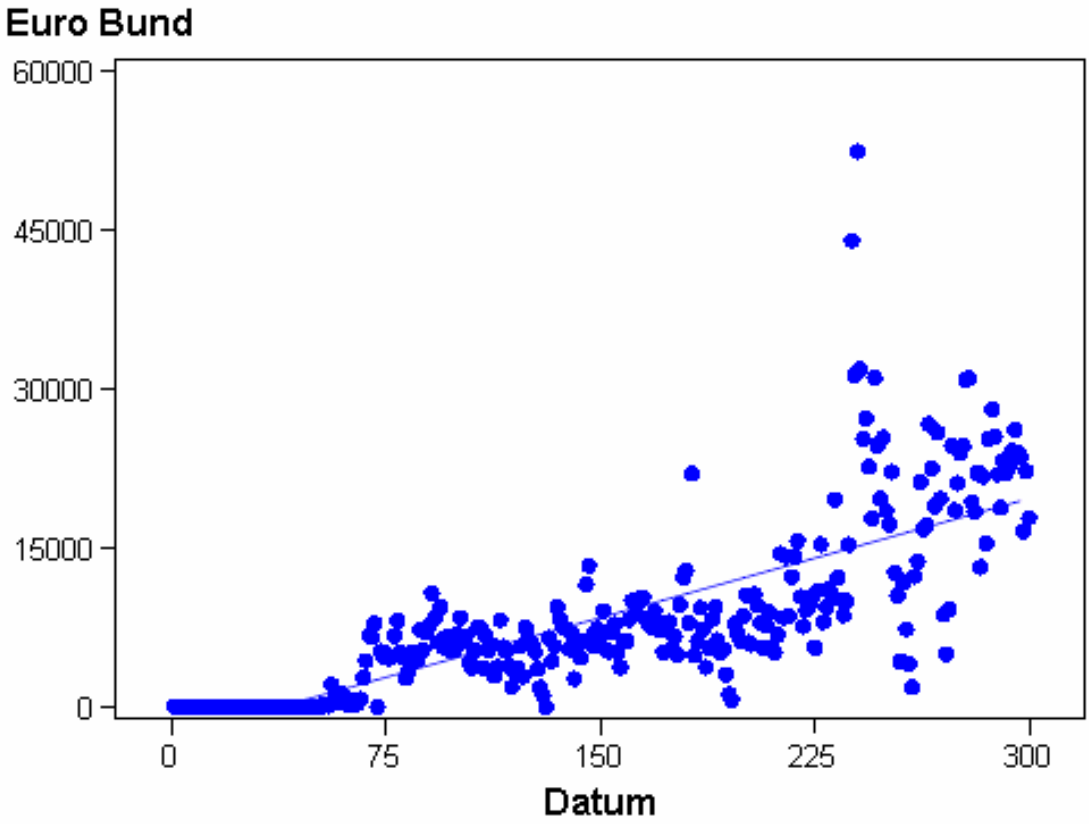
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 5265.71485 | **R-Square** | 0.6048 |
| **Dependent Mean** | 8449.04667 | **Adj R-Sq** | 0.6035 |
| **Coeff Var** | 62.32318 | | |

| Parameter Estimates | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variable** | **Label** | **DF** | **Parameter Estimate** | **Standard Error** | **t Value** | **Pr > \|t\|** |
| **Intercept** | Intercept | **1** | -2833.15146 | 609.55563 | -4.65 | <.0001 |
| **Datum** | Datum | **1** | 74.96477 | 3.51050 | 21.35 | <.0001 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:09 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed 'Euro Bund' by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| **Method** | Gauss-Newton |
| **Iterations** | 17 |
| **Subiterations** | 27 |
| **Average Subiterations** | 1.588235 |
| **R** | 8.106E-6 |
| **PPC(b)** | 0.000174 |
| **RPC(b)** | 0.000759 |
| **Object** | 2.811E-9 |
| **Objective** | 7.6269E9 |
| **Observations Read** | 300 |
| **Observations Used** | 300 |
| **Observations Missing** | 0 |

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 2 | 1.328E10 | 6.6401E9 | 258.57 | <.0001 |
| **Error** | 297 | 7.6269E9 | 25679902 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 2.091E10 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| **a** | 973.5 | 662.8 | -330.9 | 2277.9 |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| b | 0.2618 | 0.3259 | -0.3796 | 0.9033 |
| c | 1.9899 | 0.2193 | 1.5583 | 2.4214 |

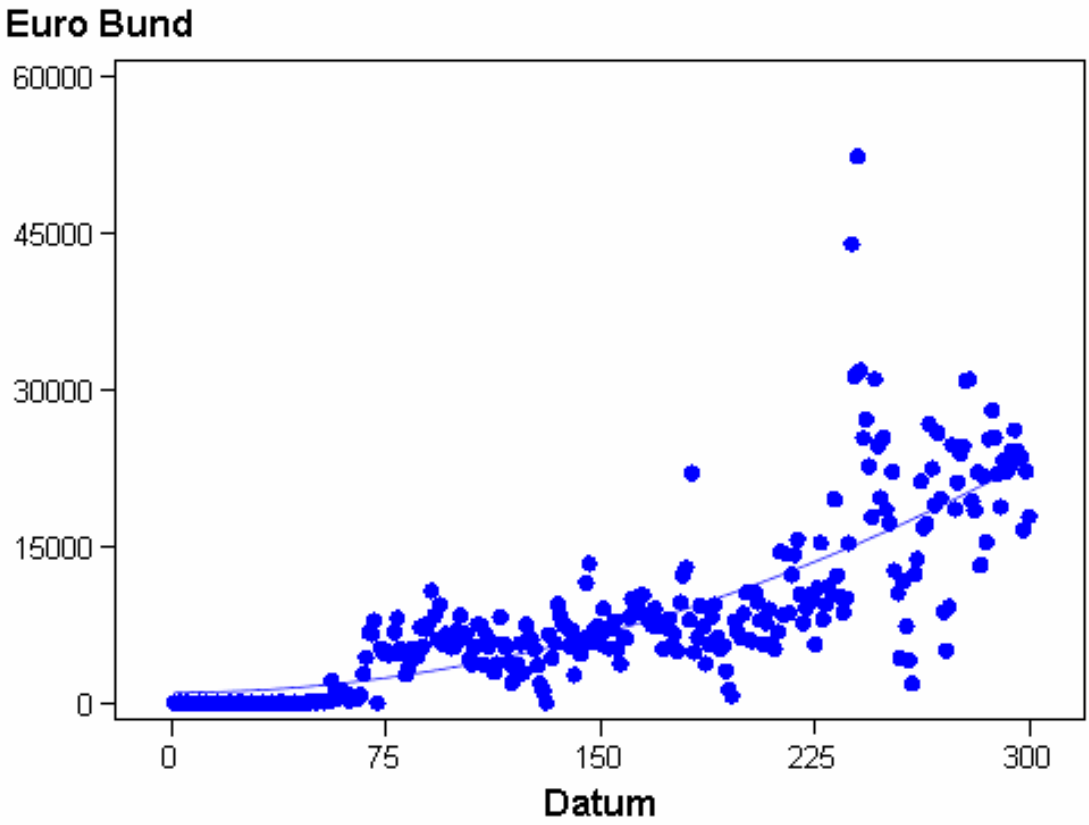
| Approximate Correlation Matrix | | | |
|---|---|---|---|
| | a | b | c |
| a | 1.0000000 | -0.7648279 | 0.7477737 |
| b | -0.7648279 | 1.0000000 | -0.9993758 |
| c | 0.7477737 | -0.9993758 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:09 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed 'Euro Bund' by Datum



Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| **Method** | Gauss-Newton |
| **Iterations** | 24 |
| **Subiterations** | 30 |
| **Average Subiterations** | 1.25 |
| **R** | 5.558E-6 |
| **PPC(a)** | 4.978E-6 |
| **RPC(a)** | 0.000015 |
| **Object** | 1.92E-10 |
| **Objective** | 8.9237E9 |
| **Observations Read** | 300 |
| **Observations Used** | 300 |
| **Observations Missing** | 0 |

Note: An intercept was not specified for this model.

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 2 | 3.34E10 | 1.67E10 | 557.67 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 8.9237E9 | 29945302 | | |
| **Uncorrected Total** | 300 | 4.232E10 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| **a** | 3900.1 | 233.7 | 3440.3 | 4360.0 |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| b | -0.00287 | 0.000047 | -0.00297 | -0.00278 |

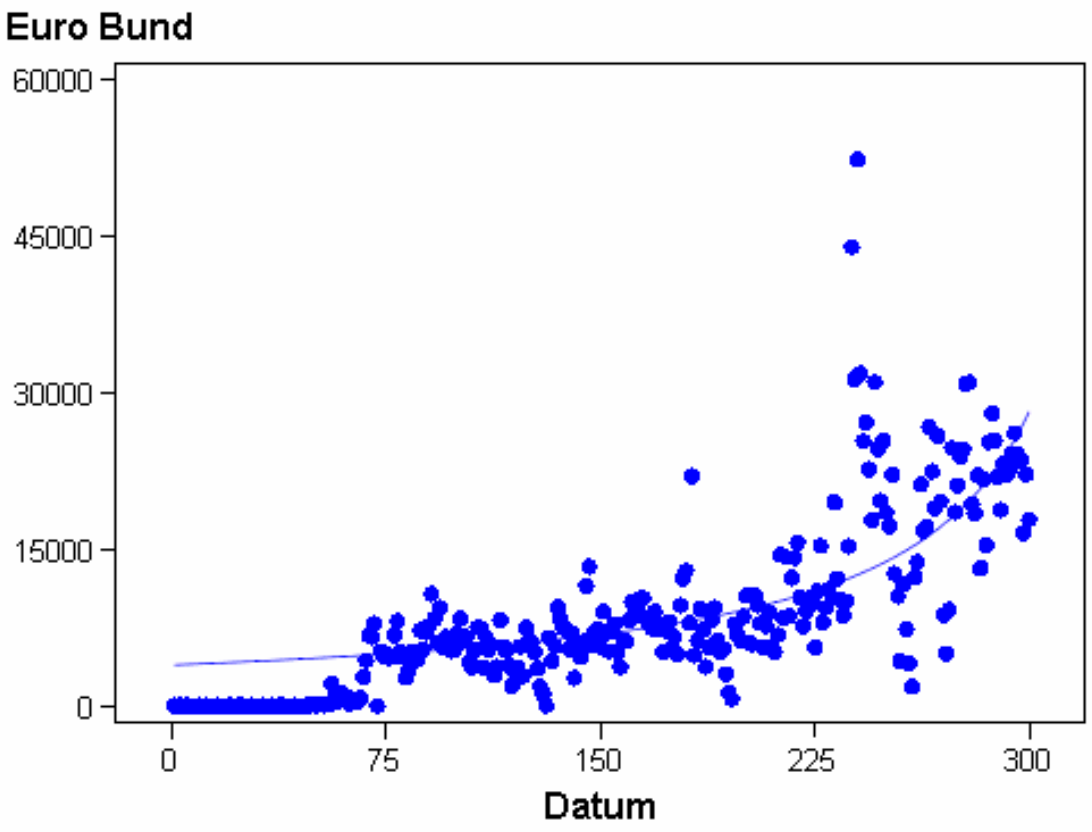
| Approximate Correlation Matrix | | |
|---|---|---|
| | a | b |
| a | 1.0000000 | 0.8661454 |
| b | 0.8661454 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:10 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed 'Euro Bund' by Datum



## Regresní analýza – 10-Y T-Note Futures

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: 10Y T-Note 10Y T-Note

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

**Analysis of Variance**

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 1 | 699326226 | 699326226 | 160.53 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 1298177303 | 4356300 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 1997503529 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 2087.17505 | **R-Square** | 0.3501 |
| **Dependent Mean** | 2637.50667 | **Adj R-Sq** | 0.3479 |
| **Coeff Var** | 79.13440 | | |

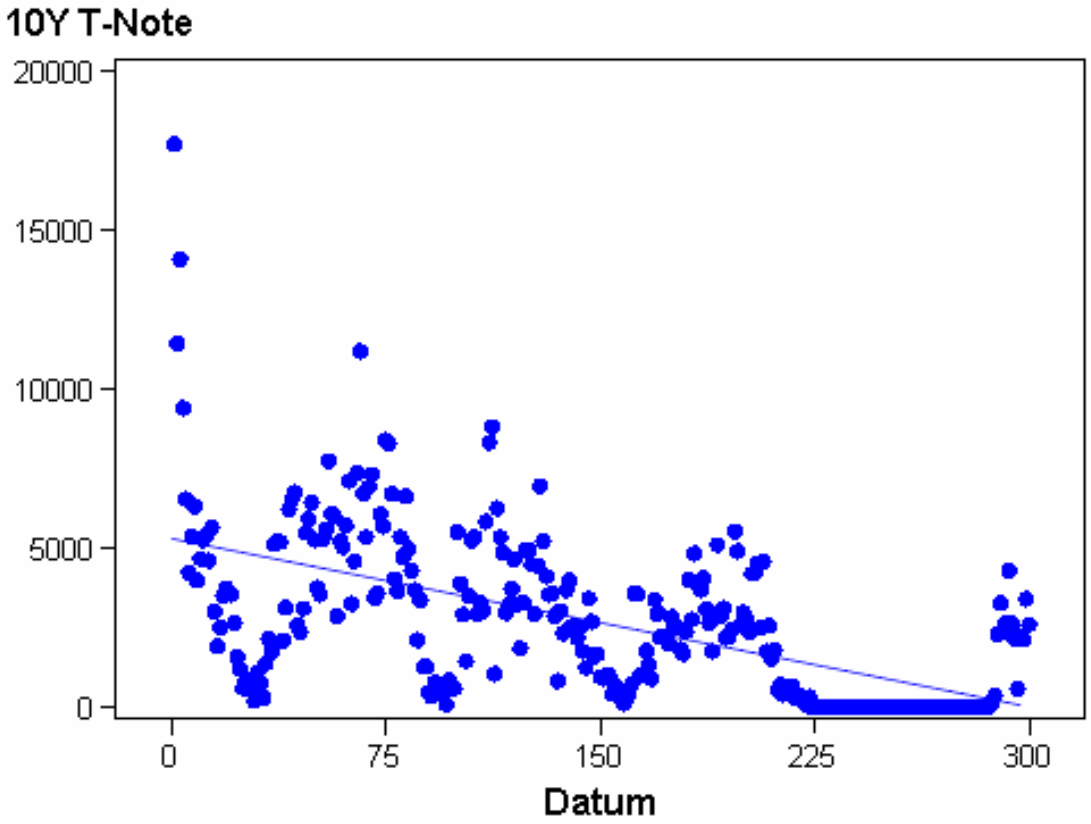
**Parameter Estimates**

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > \|t\| |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intercept** | Intercept | **1** | 5290.81402 | 241.60999 | 21.90 | <.0001 |
| **Datum** | Datum | **1** | -17.62995 | 1.39146 | -12.67 | <.0001 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:10 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed '10Y T-Note' by Datum



## Regresní analýza – Euribor Futures

Linear Regression Results

The REG Procedure
Model: Linear_Regression_Model
Dependent Variable: Euribor Euribor

| | |
|---|---|
| **Number of Observations Read** | 300 |
| **Number of Observations Used** | 300 |

**Analysis of Variance**

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Model** | 1 | 31434862 | 31434862 | 133.02 | <.0001 |
| **Error** | 298 | 70420864 | 236312 | | |
| **Corrected Total** | 299 | 101855726 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Root MSE** | 486.11894 | **R-Square** | 0.3086 |
| **Dependent Mean** | 471.56333 | **Adj R-Sq** | 0.3063 |
| **Coeff Var** | 103.08667 | | |

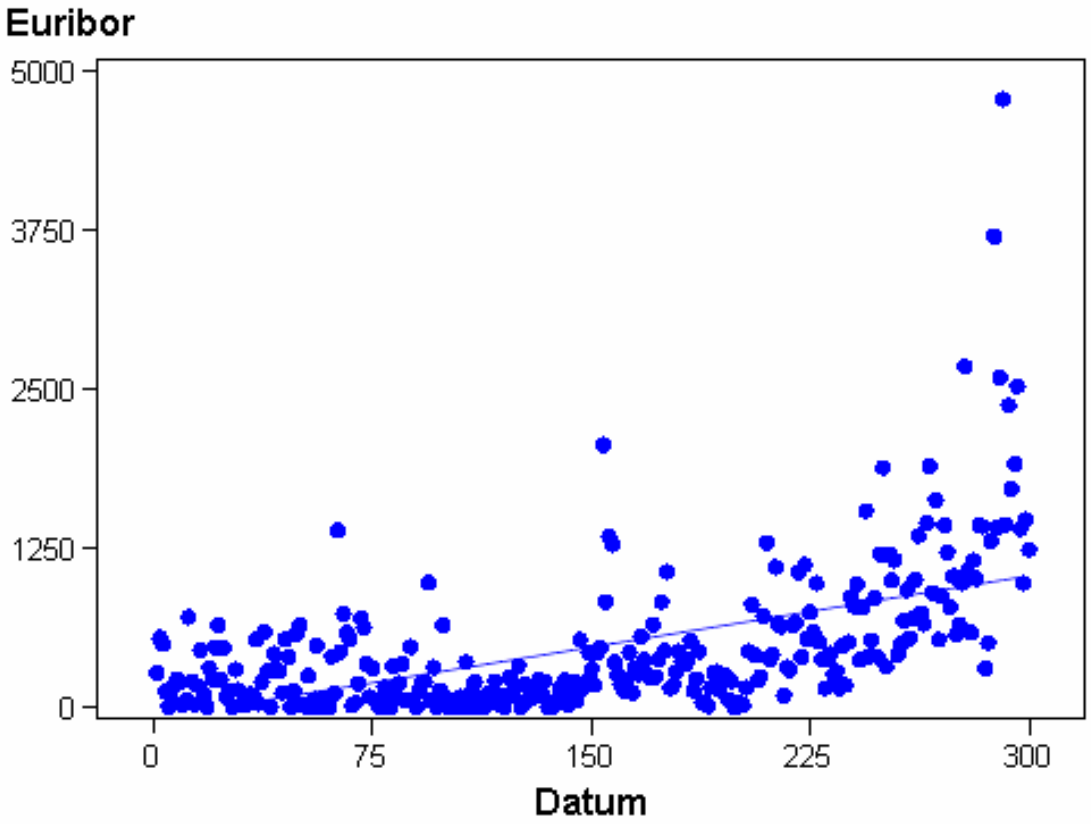
**Parameter Estimates**

| Variable | Label | DF | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > \|t\| |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intercept** | Intercept | **1** | -90.97670 | 56.27280 | -1.62 | 0.1070 |
| **Datum** | Datum | **1** | 3.73781 | 0.32408 | 11.53 | <.0001 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:11 PM

## Regression Analysis Plots

### Observed Euribor by Datum



## Regresní analýza – Futures na akcie společnosti ČEZ

Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| Method | Gauss-Newton |
| Iterations | 17 |
| Subiterations | 10 |
| Average Subiterations | 0.588235 |
| R | 8.609E-6 |
| PPC(b) | 0.000108 |
| RPC(b) | 0.00021 |
| Object | 4.28E-10 |
| Objective | 1735.566 |
| Observations Read | 300 |
| Observations Used | 179 |
| Observations Missing | 121 |

Note: An intercept was not specified for this model.

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2 | 675.4 | 337.7 | 34.44 | <.0001 |
| Error | 177 | 1735.6 | 9.8055 | | |
| Uncorrected Total | 179 | 2411.0 | | | |

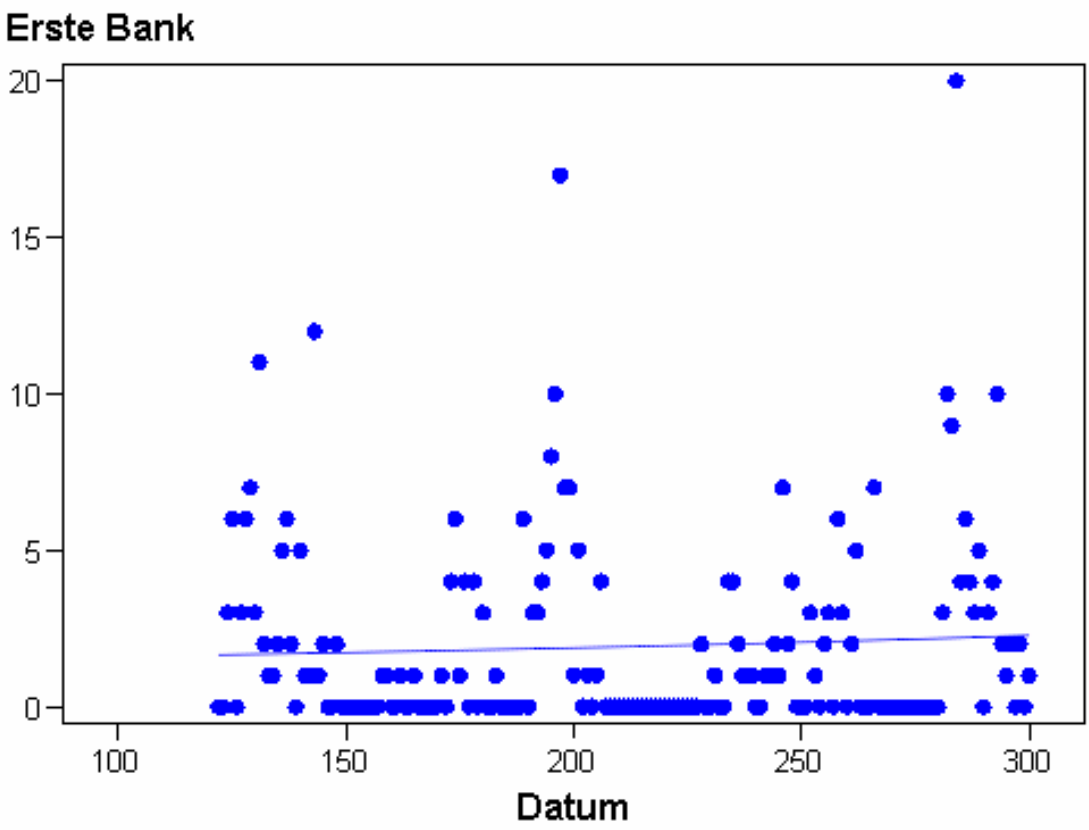
| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| a | 1.3981 | 0.5608 | 0.2913 | 2.5049 |
| b | -0.00128 | 0.00121 | -0.00367 | 0.00110 |

| Approximate Correlation Matrix | | |
|---|---|---|
| | a | b |
| a | 1.0000000 | 0.9538233 |
| b | 0.9538233 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:11 PM

Regression Analysis Plots

Observed 'Erste Bank' by Datum



## Regresní analýza – Futures na akcie společnosti Erste Bank

Nonlinear Regression Results

The NLIN Procedure

NOTE: Convergence criterion met.

| Estimation Summary | |
|---|---|
| Method | Gauss-Newton |
| Iterations | 18 |
| Subiterations | 20 |
| Average Subiterations | 1.111111 |
| R | 5.733E-6 |
| PPC(b) | 0.000334 |
| RPC(b) | 0.051653 |
| Object | 2.937E-7 |
| Objective | 10699.27 |
| Observations Read | 300 |
| Observations Used | 209 |
| Observations Missing | 91 |

Note: An intercept was not specified for this model.

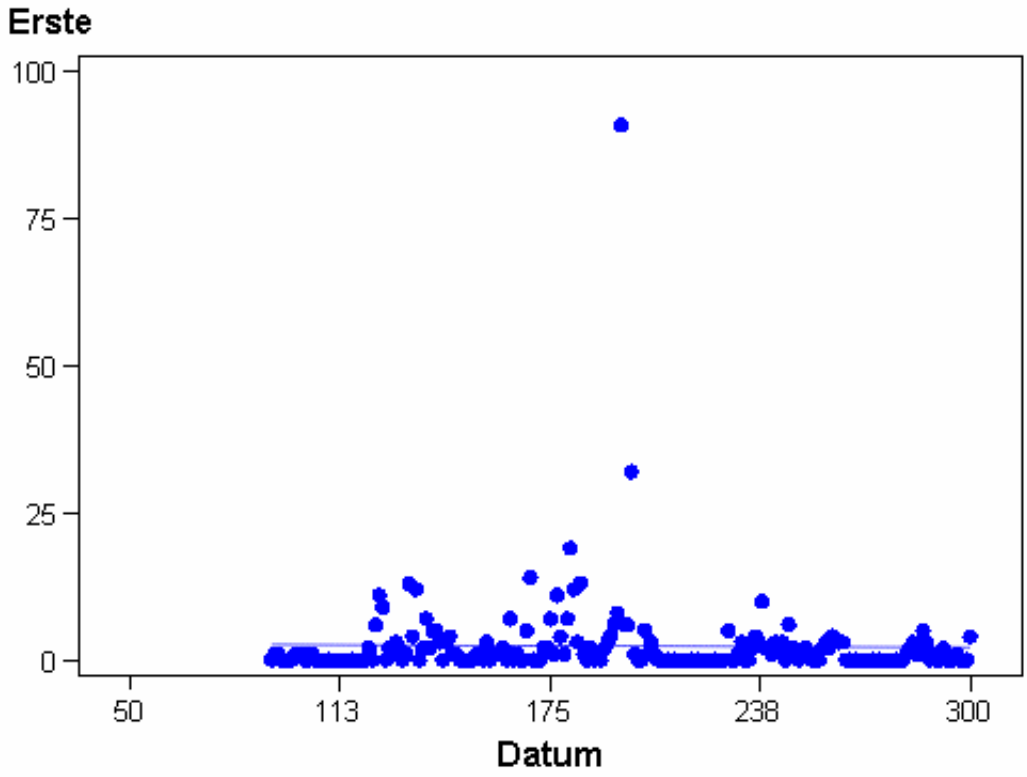
| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Approx Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2 | 1179.7 | 589.9 | 11.41 | <.0001 |
| Error | 207 | 10699.3 | 51.6873 | | |
| Uncorrected Total | 209 | 11879.0 | | | |

| Parameter | Estimate | Approx Std Error | Approximate 95% Confidence Limits | |
|---|---|---|---|---|
| a | 2.8835 | 2.3474 | -1.7445 | 7.5115 |
| b | 0.00112 | 0.00511 | -0.00896 | 0.0112 |

| Approximate Correlation Matrix | | |
|---|---|---|
| | a | b |
| a | 1.0000000 | 0.9663811 |
| b | 0.9663811 | 1.0000000 |

Generated by the SAS System (Local, XP_PRO) on 03JAN2008 at 2:11 PM

---

Regression Analysis Plots

Observed Erste by Datum