

## **Posudek oponenta bakalářské práce**

**Jméno studenta: Martin Košina**

**Téma práce: Metoda Monte Carlo a její využití ve financích**

### **Připomínky k práci a otázky k obhajobě:**

S rozvojem výpočetní technologie se využívání metody Monte Carlo těší bezesporu stále větší oblibě. Proto lze zvolené téma považovat za zajímavé a pro praxi přínosné.

Práce je členěna do čtyř hlavních kapitol. V první části autor popisuje obecně simulační modely a generátory náhodných čísel. Druhá část je věnována historii metody Monte Carlo. Autor zde vhodně uvádí slavné matematické úlohy výpočtu Ludolfova čísla, při nichž byla právě poprvé použita metoda Monte Carlo. Dále jsou v druhé části naznačeny výhody a nevýhody této metody. Ve třetí části je popsáno využití metody Monte Carlo ve fyzice, v matematice a ve financích a pojišťovnictví. Za stěžejní část práce lze považovat čtvrtou kapitolu, kde autor pomocí metody Monte Carlo počítal hodnotu Value-At-Risk.

Práce je přehledná a psaná velmi pěkným stylem. Osnova práce má logickou návaznost. Grafická úprava převážně odpovídá požadovaným normám. Grafy, tabulky a vzorečky jsou rozmazané (zejména ty v příloze). Text pod tabulkou na straně 47 je vložen jako obrázek z jiné práce, což by se v odborné práci rozhodně nemělo vyskytovat. Navíc autor ani neuvádí zdroj odkud tabulky a grafy získal. Seznam literatury má jinou úpravu než celá práce. U popisu simulačních modelů se autor často opakuje a zbytečně daný text roztahuje. Podkapitolu o verifikaci a realizaci simulačních modelů měl autor pojmut jinak. Nikoho, kdo pracuje s modely, by nenapadlo, že testování modelu by se mohlo jevit jako ztráta času. Nevýhody simulačních metod jsou popsány poměrně obecně a navíc v bankovníctví není možné svévolně hýbat s parametry. Naopak za velmi zdařilé podkapitoly lze považovat podkapitoly 1.1.8 a 1.1.9, kde autor popisuje určení optimálního počtu opakování pokusu a generátory náhodných a pseudonáhodných čísel. Pozitivně lze hodnotit vysvětlení rozdílu mezi náhodnými a pseudonáhodnými čísly s názornou ilustrací na obrázcích. V praktické části autor zbytečně rozepisuje zhruba na 1 stránku, jak získal kvantil. Dále autor ve čtvrté části chybně uvádí, že funkce „NÁHČÍSLO()“ generuje náhodná čísla s normálním rozdělením, přičemž čísla získaná pomocí této funkce se řídí rovnoměrným rozdělením. Práce obsahuje i další nedostatky. Je to škoda. Téma je zajímavé, autor má velmi dobrý psaný projev a očividně pokud by zapracoval dané nedostatky, tak by se mohlo jednat o výbornou práci.

Cílem práce bylo představit simulační metodu Monte Carlo. Tento cíl byl splněn.

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnotit jí známkou dobře až velmi dobře v případě výborné obhajoby.

Otázky k obhajobě:

- 1) Vysvětlete, jakým způsobem se používá tabulka desetinného rozvoje Ludolfova čísla  $\pi$  jako zdroj náhodných čísel.
- 2) Proč autor pro ilustraci výpočtu hodnoty Value-At-Risk zvolil PX index?
- 3) Co je závěrem Kolmogorovova-Smirnovova testu v příloze číslo 5?

Ing. Marina Stecenková

V Praze dne 15. června 2014