

Posudek

vedoucího oponenta
diplomové bakalářské práce

Autor: **Lukáš Zavřel**

Název práce: Metody Importance Sampling při řešení optimalizačních úloh

Jméno oponenta práce: **doc. RNDr. Ing. Miloš Kopa, Ph.D.**

Matematická úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Výsledky:

originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Použité metody:

nestandardní standardní obojí

Aplikovatelnost:

přínos pro teorii přínos pro praxi přínos pro praxi i teorii bez přínosu nedovedu posoudit

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Tiskové chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Připomínky a vyjádření oponenta:

Předložená práce je napsána jasně, stručně a srozumitelně. Autor nejdříve připomíná klasické poznatky z teorie mean-risk modelů. Nejdůležitější teoretickou částí je kapitola 3, kde se autor věnuje metodě Monte Carlo (MC) a Importance Sampling (IS), včetně varianty s normalizací (ISN). S využitím těchto metod aproximuje základní mean-CVaR problém. V Kapitole 4 je prezentována praktická aplikace těchto metod na optimalizaci akciového portfolia. V rámci této kapitoly autor nejdříve na základě jednoduššího problému stanovuje nejvýhodnější volby parametrů těchto metod a pak určuje optimální skladbu portfolia z reálných dat Pražské akciové burzy. Za nejzajímavější považuji algoritmus iterovaného IS s normalizací, který byl přesně popsán i aplikován na reálná data. K práci mám následující připomínky:

1, nad Definicí 1 se píše: „...budeme dále uvažovat trh, ve kterém není možný prodej akcií, které nevlastníme...“ ale v Definicí 1 i následné optimalizační úloze tento předpoklad chybí...

2, na straně 6-7 je uvedeno několik vzorců pro výpočet CVaRu. Obecně ale tato tvrzení nejsou ekvivalentní, jsou zapotřebí určité předpoklady...

3, odkud je Definice 6? Je trochu nezvyklé mluvit o $(1 - \lambda)$ jako o averzi vůči riziku. Spíše by to měl být PARAMETR averze vůči riziku. Dále je neobvyklé mluvit o $U^*(L)$ jako o užitkové funkci. Spíše by to mělo být nazýváno účelovou funkcí.

4, poslední řádek na str. 8 nedává smysl. CVaR ani střední hodnota nemůžou být takto použité.

5, str. 9, ř. -13: chybí „dx“ v integrálu

6, str. 11, ř. 3: má být asi „M“ místo „m“

7, chybí důkaz, že úloha v 3.5.2 je skutečně odvozena z úlohy 3.5.1

8, na str. 14 je nalezeno optimální $p = 0.75$ pro 500 scénářů, t.j. $N = 500$. Toto p je pak použito na str. 15 ke srovnání IS a ISN i pro $N = 1000$ a $N = 2000$. Nebude ale pro tyto vyšší počty scénářů optimální p jiné? A dále v kapitole 4.1.3 se asi opět používá stejné p bez ohledu na počet scénářů....

9, komentář na začátku str. 18 neodpovídá kvadr. odchylkám v tabulce 4.3.

10, úloha v kapitole 4.2. je co do vstupních dat hodně odlišná od té v kapitole 4.1. Jak moc se liší použité parametry p a γ od těch optimálních?

11, Out-of-sample analýza výnosu optimálního portfolia je velmi nepřesná, protože nebere v úvahu ani dividendy vyplacené za roky 2012 – 2015 a ani štěpení akcií společnosti Telefonica.

Celkově předloženou práci považuji za velmi dobrou (i s přihlédnutím k výše zmíněným nedostatkům) a náročností nadstandardní, a proto ji navrhuji uznat jako práci bakalářskou.

V Praze, 1. 9. 2015

doc. RNDr. Ing. Miloš Kopa, Ph.D.