

## POSUDEK VEDOUCÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Název:** Robustní metody v teorii portfolia

**Autor:** Lucia Petrušková

### *Shrnutí obsahu práce*

I přes poměrně obecný název byla práce zaměřena především na robustifikaci podmíněné hodnoty v riziku (Conditional Value at Risk, zkr. CVaR). Pro tento účel bylo nutné příslušnou míru zavést a popsat její základní vlastnosti, což je provedeno spolu s formulací pomocných tvrzení v první kapitole. Pomocná tvrzení se týkají především mezí na dolní polo-odchylky (Lower Partial Moments, zkr. LPM) při daných prvních dvou momentech náhodných veličin. Druhá kapitola je poté věnována robustifikaci CVaR, kdy autorka uvažuje několik možných voleb množin nejistoty. Konkrétně se zabývá množinou, která obsahuje konvexní kombinace několika diskrétních rozdělení, množinou ve tvaru „krabičky“ (box uncertainty set) a ve tvaru elipsoidu. Uvedeny jsou reformulace CVaR, které jsou poté využity v následující kapitole při reformulaci investičních úloh. Reformulace vedou na velké úlohy lineárního a Second Order Cone programování (SOCP). Uvedena jsou rovněž explicitní řešení pro případ se zadanými podmínkami na první dva momenty a diskutována je jejich eficeience vzhledem ke klasickému Markowitzovu mean-variance modelu. Empirická část předkládá rozsáhlé numerické srovnání některých z představených přístupů za využití reálných dat z amerických akciových trhů.

### *Celkové hodnocení práce*

**Téma práce.** Téma hodnotím jako náročné především s ohledem na nutnost skloubení hlubších znalostí matematického programování, měř rizika a financí. Zadání práce považuji za splněné.

**Vlastní příspěvek.** Příspěvek autorky vidím především ve sjednocení výkladu o robustifikaci CVaR, kdy čerpala z několika ne zcela kompatibilních zdrojů. Rozsáhlá numerická studie vhodně dokresluje dobré pochopení problematiky. Nutné je zmínit také netriviální programátorskou práci při implementaci různých robustifikací a řešení úloh pomocí softwaru R.

**Matematická úroveň.** Teoretický výklad je strukturovaný jako korektní matematický text. Netriviální tvrzení jsou doplněna důkazy, což zahrnuje všechny reformulace robustního CVaRu.

**Práce se zdroji.** Zdroje jsou uvedeny v seznamu literatury a řádně citovány v textu.

**Formální úprava.** Práce je po formální stránce na velmi dobré úrovni.

### ***Připomínky a otázky***

Škoda, že jsme se nedostali k robustifikaci deviančních měř.

### ***Závěr***

Práci považuji za vynikající a doporučuji ji uznat jako diplomovou.

**RNDr. Martin Branda, Ph.D.**

KPMS MFF UK

28. 8. 2016