

HODNOCENÍ VEDOUcíHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor/Autorka: Tomáš Osvald
Název práce: Calibration of stochastic volatility models using quasi-evolutionary algorithms
Studijní obor: Matematika a management
Vedoucí práce: Ing. Jan Pospíšil, Ph.D. (KMA)

Splnění cílů práce:

- nadstandardně
- velmi dobře
- splněny
- s výhradami
- nebyly splněny

Odborný přínos práce:

- nové výsledky
- netradiční postupy
- zpracování výsledků z různých zdrojů
- shrnutí výsledků z různých zdrojů
- bez přínosu

Matematická (odborná) úroveň:

- vynikající
- velmi dobrá
- průměrná
- podprůměrná
- nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné
- vzhledem k rozsahu přiměřený počet
- méně podstatné, větší množství
- podstatnější, větší množství
- závažné

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající
- velmi dobrá
- průměrná
- podprůměrná
- nevyhovující

Přístup autora k řešení práce, spolupráce s vedoucím práce:

- samostatná práce s výbornou komunikací
 - pečlivá práce, drobné zásahy vedoucího
 - pečlivá práce, podstatnější zásahy
 - horší komunikace
 - špatný přístup k práci
-

Slovní hodnocení a dotazy:

Práce se zabývá úlohou globální optimalizace funkce více proměnných s jednoduchým typem vazeb a to pomocí evolučních algoritmů, speciálně pomocí genetického algoritmu. **Hlavním přínosem práce** je modifikace genetického algoritmu tak, aby umožňoval pracovat s quasi-náhodnými posloupnostmi čísel namísto standardně používanými pseudo-náhodnými generátory. Student ukázal, že quasi-náhodné posloupnosti jsou klíčové zejména při inicializaci evolučních algoritmů, tj. ve vytvářející funkci. Rozdělení jedinců v populaci s nízkou diskrepancí je žádoucí zejména v úlohách, kde je více lokálních extrémů.

Po matematické stránce práce vychází ze znalostí bakalářského stupně studia, dosud probíranou látku podstatně rozšiřuje o úlohu globální optimalizace, která není součástí studijních plánů, a o řešení úlohy evolučním genetickým algoritmem. Přestože matematické stránce trochu chybí hlubší vzhled do problematiky, autor nezkoumá např. konvergenci metody, rozšíření o quasi-náhodné posloupnosti je zpracováno korektně. Drobnou vadou na kráse je minimalismus matematického textu, který je v různé míře úspěšnosti nahrazen pasážemi ryze textovými. Popis úlohy, vstupů, metody řešení a výstupů tedy není úplně rigorózní, nicméně popsaná metodologie a interpretace výsledků odpovídá v praxi běžně používaným zvyklostem.

Řešení v prostředí MATLAB částečně vychází z implementace funkce `ga`, která je součástí Global Optimization Toolboxu, nicméně student implementaci funkce významně zjednodušil a navíc rozšířil o použití s quasi-náhodnými posloupnostmi čísel. Funkcionalitu pak dále demonstruje nejen na jednoduchých testovacích funkcích dvou proměnných s velkým množstvím lokálních extrémů, ale také na úloze kalibrace Hestonova modelu stochastické volatility s pěti parametry na

reálná tržní data. Z matematického pohledu jde o úlohu nelineárních nejmenších čtverců bez znalosti vhodného počátečního odhadu řešení. Z programátorského hlediska jsou jednotlivé funkce a skripty dobře komentované, nicméně implementace není zdaleka efektivní, což je ale bohužel neduh většiny předkládaných kvalifikačních prací.

Autor v práci ukázal, že použití Haltonovy posloupnosti quasi-náhodných čísel významně ovlivnilo zejména první dvě iterace algoritmu a oproti algoritmu při použití standardních pseudo-náhodných čísel tedy nabízí významnou přidanou hodnotu v podobě vhodnějšího rozmístění jedinců v počáteční populaci, tj. rovnoměrnějšího s nízkou diskrepancí.

Cíle práce byly splněny bez vážnějších výhrad velmi dobře a práci doporučuji uznat jako kvalifikační. Jako vedoucí práce oceňuji zejména svědomité plnění úkolů, které pro studenta pravděpodobně díky podstatnějším zásahům nebyly asi vždy úplně snadné. Největším nedostatkem při zpracování bakalářské práce byl pro studenta vlastní časový harmonogram. Během letního semestru se aktivita blížila limitně nule a to několik měsíců, a student pak musel na konci vše složitě dohánět.

S přihlédnutím k výše popsaným skutečnostem navrhuji hodnocení známkou **velmi dobře**.

Datum, jméno a podpis:



10.8.2017, Ing. Jan Pospíšil. Ph.D.