

## POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Název:** Bendersova dekompozice v optimalizaci

**Autor:** Michaela Minaříková

### SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Práce má za cíl představit použití Bendersovy dekompozice v úlohách stochastického lineárního programování. V první kapitole je čtenář seznámen se základními pojmy používanými v lineárním programování (náplň bakalářského předmětu Úvod do optimalizace). Ve druhé kapitole jsou pak prezentovány úlohy stochastického lineárního programování. Třetí, závěrečná, kapitola pojednává o Bendersově dekompozici a o podmínkách konvergence pro jeden speciální typ úlohy. Její použití je poté ilustrováno na dvou jednoduchých příkladech.

### CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

**Téma práce.** Zadání práce odpovídá náročnosti kladené na bakalářské práce, když přímo navazuje na probíranou látku bakalářského studia. Práce byla vypracována podle zadání.

**Vlastní příspěvek.** Vlastní příspěvek v práci chybí, resp. není specifikován a není jasné, co přesně je originální část autorky (viz připomínka 8).

**Matematická úroveň.** Matematická úroveň práce je dobrá, chybí mi však detailnější interpretace objektů spojených s probíranou metodou a tím pádem i přesvědčení, že autorka rozumí jejich významu (viz připomínky 4,7).

**Práce se zdroji.** Zdroje nejsou úplně správně citovány. Práce obsahuje pasáže, které jsou jistě převzané a přitom není jasné odkud (viz připomínka 6).

**Formální úprava.** Formální úprava práce je dobrá.

### PŘIPOMÍNKY A OTÁZKY

1. Strana 3 a dále, při odkazování na rovnice v latexu je zvykem používat příkaz `\eqref()`.
2. Strana 6, co znamená, že úloha je *přeurčená*?
3. Kapitola 2.2 pojednává o reformulaci úlohy (2.1) na úlohu (2.2).
  - Jak si máme interpretovat větu: *Pro všechny realizace náhodné matice  $T$  a náhodného vektoru  $h$  nemusí být splněna rovnost  $Tx = h$ ...*? Tato rovnost je ale součástí úlohy (2.1).
  - V další části se pak definuje funkce  $Q(x, T, h)$ , zde není jasné odkud se vzalo  $y$  a  $W$ , ty v původní úloze (2.1) nevystupují.
  - Tímto dostaneme formulaci ve tvaru (2.2). Jsou ale (2.1) a (2.2) ekvivalentní (stejná optimální hodnota i množina řešení) a jde tudíž opravdu o reformulaci?
4. Strana 9, co vyjadřují množiny  $\mathcal{B}_0, \mathcal{B}_1$ , je možné je nějak interpretovat, případně u příkladů graficky znázornit?
5. Strana 9, u bodu 3. Řez přípustnosti se píše *Jestliže  $\hat{x}$  není přípustné pro řešení 2.3, tak podle věty 3 existuje vektor  $\bar{u}$  takový, že...* Věta 3 ale mluví o ekvivalenci existence optimálního řešení úlohy LP. Bylo by možné tuto implikaci lépe zdůvodnit?

6. Věta 6 a Věta 7 myslím nejsou výsledkem práce, ale převzané z literatury. Chybí citace, podobně jako na celou kapitolu 3, nebo již takto to sám prezentoval Benders?
7. Stěžejní kapitola 3 působí „knižně“ — až příliš převzatě, když například kroky algoritmu nejsou nijak interpretovány či okomentovány (viz připomínka 4, nebo např. nějaké shrnutí rezů, případně komentář za jakých podmínek lze zobecnit věty o konvergenci ( $S > 1$ )). Dokázal bych si představit na tomto místě i nějaké obrázky, které by ilustrovaly co se přesně při řešení úlohy děje. Geometrická představa je zásadní pro pochopení myšlenky dekompozice.
8. V práci chybí jakákoliv zmínka o vlastním příspěvku. Potenciálně by jím mohl být nějaký z příkladů, pokud nejsou převzaté. I ty jsou však velmi jednoduché. Vhodná by mi na tomto místě přišla nějaká numerická studie, např. porovnání výpočetního výkonu Bendersovy dekompozice a simplexu na nějakém (větším) problému. K tomu by bylo možné využít například R balíček PortfolioOptim a funkci BDportfolio\_optim.

## ZÁVĚR

Práci považuji za podprůměrnou a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci pouze v případě dobré obhajoby. Zejména bych rád, aby autorka identifikovala její vlastní příspěvek v práci nebo nějaký vypracovala a představila jej v rámci obhajoby (připomínka 8) a dále se minimálně uspokojivě vyjádřila k připomínkám 3, 4 a 5.

Mgr. Tomáš Rusý  
KPMS MFF UK  
10. srpna 2018