

## POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Název:** Řídká řešení v optimalizačních úlohách klasifikace

**Autor:** Ondřej Komora

### SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Předložená práce se zabývá úlohami klasifikace. Speciálně se zaměřuje na hledání řídkého řešení, což znamená identifikovat a odstranit málo významné proměnné z modelu a docílit tím toho, že model bude stabilnější při provádění klasifikace.

Práce je rozvržena do pěti kapitol.

První kapitola je úvodní, seznamuje nás s potřebným značením a pojmy.

Druhá kapitola je věnována diskrétním aproximacím trajektorie, sledování trajektorie diferenciální inkluze.

Třetí kapitola představuje optimalizační metody pro hledání řídkých řešení. Jedná se o metody SSGD (stochastic subgradient descent) a PSSGD (proximal stochastic subgradient descent). Diskuze obsahuje také důkazy konvergence těchto algoritmů.

Ve čtvrté kapitole je diskutována interpretace podmínek konvergence, tj. trajektorie diferenciální inkluze, Ljapunovy podmínky, souvislost s větou o aproximaci trajektorie

Pátá kapitola přináší numerickou ukázkou. Diskutuje se zde vliv regularizace na řídkost řešení.

V appendixu jsou uvedena tvrzení použitá v práci, u kterých autor doplnil důkazy.

### CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

**Téma práce.** Cílem práce bylo podat ucelený popis metod SSGD a PSSGD spolu s jejich konvergencí a uvést numerický příklad.

Mohu konstatovat, že cíle bylo v práci dosaženo.

**Vlastní příspěvek.** Příspěvkem autora je sepsání velice pěkného, uceleného pojednání o daném tématu. Vlastním přínosem autora je doplnění důkazů Tvrzení 3.6, Tvrzení 3.19 a všech důkazů v Appendixu A, vypracování numerického příkladu. Také vhodně doplnil teorii ilustrativními příklady a obrázky.

**Matematická úroveň.** Korektně zformulovaný matematický text najdeme v celé práci. Je zde prezentována řada netriviálních matematických úvah.

**Práce se zdroji.** Použité zdroje jsou jednotně a správně citovány.

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

### PŘIPOMÍNKY A OTÁZKY

1) Str.5 - Definice 1.1

- Chybí požadavek na funkci 'f', aby existoval dostatek potřebných gradientů.
- Symbol 'n' je použit ve dvou různých významech; viz  $y_n \in \mathbb{R}^n$ .

- 2) Věty 2.3, 2.4, 3.7, 3.20 mají uvažovat hromadné body posloupnosti, nikoli limitní body posloupnosti.
- 3) V kapitolách 3.1.2, 3.2.2 chybí požadavek, aby  $\eta_k$  byly nezávislé. Bez nezávislosti by Tvzení 3.5 a 3.16 neplatila.

#### ZÁVĚR

Práci považuji za velmi dobrou a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

6.června 2022

Doc. RNDr. Petr Lachout, CSc.  
KPMS MFF UK