

## POSUDEK VEDOUCÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Název:** Hadamardova derivácia a jej použitie v Delta vete

**Autor:** Bc. Ján Pavlech

### SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

V prvej časti práce autor zobecňuje delta metodu nad euklidovskými priestormi na niektoré situácie, kde nie sú splnené predpoklady štandardnej verzie tejto metódy alebo nám táto metóda dáva degenerované asymptotické rozdelenie. Hlavná časť práce však tvorí zobecnenie pomocou tzv. Hadamardových derivácií pre obecnější zobrazenia medzi normovanými lineárnymi priestormi. Autor najprv podrobne diskutuje koncept tejto derivácie a potom sa venuje niektorým konkrétnym aplikáciám (kvantily, MAD, kopule), kde oproti predložke výrazne podrobnejšie dokonca príslušnou Hadamardovskou diferencovateľnosťou. Také neopomína dotáhnúť tieto príklady až k odvodeniu asymptotického rozdelenia.

**Tématom práce** bolo predstaviť vyššie uvedenú zobecnenie delta metódy a jejich využití v konkrétnych príkladoch. Dle mého názoru bolo zadanie naprosto naplnené.

**Vlastný príspevek** autora spočíva vidím v niekoľkých oblastiach. Autor mnohým podrobnejšie, než je v statickej literatúre bežné, dokazuje vety, ktoré sa týkajú zejména Hadamardovskej diferencovateľnosti vybraných funkcionálov. Zaujímavé je tiež porovnanie Hadamardovskej derivácie s Fréchetovou deriváciou, ktorá je intuitívnejšia, nie menej pro účely asymptotickej štatistiky často zbytočne silná. V neposlednej rade sú vlastným prínosom autora tiež protipríklady, ktoré hezky ilustrujú, že i keď lze pomocou Hadamardovskej diferencovateľnosti ukázať asymptoticke normalitu složitých odhadů, tak tento přístup není vhodný pro obyčejný výběrový průměr.

**Matematická úroveň.** Z matematického hľadiska považujú prácu za skôr obtížnejšiu. I keď dôkazy typicky nie sú pôvodné, tak je autor podrobne rozpracoval. Doplňoval radu drobných krokov vrátane drobnějších tvrzení, ktoré sám dokázal.

**Práce se zdroji.** Na kolik jsem schopen posoudit, tak všechny použité zdroje jsou řádně citovány.

**Formální úprava.** Formální úroveň práce je veľmi dobrá, i keď nie úplne dokonalá.

### CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Práci považujú za nadprůměrnou. Autor pracoval veľmi svědomitě a samostatně. Na některých místech by se práce dala napsat s větším nadhledem a průhledněji, něco více rozepsat a něco naopak zkrátit a zhrubit. Ale to by vzhledem ke složitosti tématu bylo již (dle mého názoru) výrazně nad hranici toho, co se lze očekávat i od kvalitní diplomové práce.

### ZÁVĚR

Domnívám, že práce bez jakékoli pochybnosti splňuje nároky kladené na diplomovú prácu na program Pravděpodobnost, matematická statistika a ekonometrie a doporučuji ji za ni uznať.

doc. Ing. Marek Omelka, Ph.D.

KPMS MFF UK

22. srpna 2023