

## POSUDEK VEDOUCÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Název:**  $\alpha$ -symmetric measures

**Autor:** Bc. Hedvika Ranošová

### SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Práca sa zaoberá zaujímavými zovšeobecneniami elipticky symetrických viacrozmerých rozdelení známymi ako  $\alpha$ -symetrické a pseudo-izotropické miery. Takéto miery je možné definovať ako rozdelenia náhodných vektorov  $\mathbf{X} \in \mathbb{R}^n$  takých, že každá projekcia  $\mathbf{X}$  do priamky v  $\mathbb{R}^n$  má rozdelenie rovnakého typu.

### CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

**Téma práce.** Cieľom predloženej práce bolo spracovanie uceleného textu zhrňujúceho stav poznania v oblasti  $\alpha$ -symetrických mier. Ide o veľmi ťažkú tému práce. S výnimkou  $\alpha$ -stabilných rozdelení sú  $\alpha$ -symetrické miery iba málo preskúmané. Ich teória vyžaduje využitie špecifických a pomerne neštandardných techník kombinuujúcich pravdepodobnosť s teóriou špeciálnych funkcií, funkcionálnou analýzou a integrálnou geometriou. Téma práce bola takto volená zámerne, s ohľadom na schopnosti a aspirácie autorky.

**Vlastní příspěvek.** Očakávaným výstupom bol stručný prehľad literatúry o  $\alpha$ -symetrických rozdeleniach a ich vlastnostiach. Autorka však prácu pojala omnoho širšie, a detailne spracovala niekoľko veľmi netriviálnych dôkazov známych z literatúry. Najzaujímavejšími výsledkami s kompletnými dôkazmi sú asi Theorem 27 o stochastickom rozklade 1-symetrických rozdelení, a Theorem 37 s dôkazom toho, že netriviálne  $\alpha$ -symetrické rozdelenia pre  $\alpha > 2$  a dimenziu  $n > 2$  neexistujú. Tento posledný dôkaz zahŕňa riešenie slávneho, tzv. *Schoenbergovho problému* o pozitívne definitných funkciách. Tento problém bol formulovaný roku 1938, vyriešený bol až v roku 1991.

Okrem výsledkov prehľadového typu práca obsahuje aj vlastné príspevky autorky. Za zmienku stojí

- niekoľko vlastných príkladov  $\alpha$ -symetrických rozdelení (napr. Example 17),
- Theorem 30 prezentujúci zmiešané momenty 1-symetrických mier, alebo
- ďaleko detailnejšia argumentácia v niektorých klasických dôkazoch z literatúry (Theorem 9) a oprava drobných nepresností v týchto dôkazoch (Theorem 41).

**Matematická úroveň.** Matematická úroveň práce je výborná. Text obsahuje 48 matematických viet, veľká časť týchto tvrdení je dokázaná. V texte som nenašiel chyby v matematickej argumentácii.

**Práce se zdroji.** Velkú väčšinu literatúry autorka vyhľadala a spracovala samostatne. Pri práci boli konzultované aj primárne zdroje vo francúzskom a ruskom jazyku, ako aj osobná komunikácia s eminentnými výskumníkmi v obore (J. K. Misiewicz a V. P. Zastavnyi). Všetky prevzaté výsledky sú správne vyznačené a citované. Usudzujem, že predložená práca je zrejme najkompletnejším moderným zdrojom o teórii  $\alpha$ -symetrických rozdelení.

**Formální úprava.** Text je písaný anglicky, jeho jazyková úroveň je veľmi dobrá. Najmä vzhľadom k veľkému rozsahu práca občas pôsobí neprehľadne a matematická argumentácia a sprievodná diskusia býva miestami skratkovitá. V tomto ohľade by sa text dal zlepšiť. Podrobné čítanie však vždy ukazuje, že argumentácia je korektná.

#### ZÁVĚR

Ako náročnosťou témy, tak aj množstvom spracovaných zdrojov a matematickou úrovňou predloženú prácu považujem za výbornú a výrazne nadpriemernú. Odporúčam ju uznať ako diplomovú prácu.

Stanislav Nagy  
KPMS MFF UK  
9. augusta 2023