

Posudek oponenta diplomové práce

Hana Loudová: Funkcionální rovnice a jejich využití v úlohách matematické olympiády

Obor: Matematika

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta

Katedra matematiky

Hana Loudová se ve své práci zabývá funkcionálními rovnicemi a možnými metodami hledání jejich řešení. Diplomová práce tak představuje ucelenou sbírku příkladů, které se vyskytly v některé z matematických soutěží pro studenty středních škol. Studentka čerpala zadání jednotlivých příkladů z českých i mezinárodních matematických olympiád a pro řešení vybraných z nich i z jejich autorských řešení.

V úvodu se čtenář nejprve seznámí s historickým přehledem a různými typy funkcionálních rovnic, které byly v průběhu doby studovány. Některé nesou jména věhlasných matematiků, kteří se pokoušeli dané typy rovnic řešit. Jednotlivé metody (celkem 4) řešení funkcionálních rovnic jsou doplněny postupy řešení několika příkladů. Následující kapitola je sbírkou příkladů na funkcionální rovnice, které autorka našla v českých a mezinárodních matematických olympiádách. U všech příkladů je uveden podrobný postup řešení. V další kapitole je shrnuta úspěšnost českých reprezentantů a reprezentantek v úlohách MMO obsahujících funkcionální rovnice. Poslední kapitolu tvoří sbírka nalezených příkladů, u kterých je uvedeno pouze řešení, nikoli celý postup.

Autorka zpracovala dostupné ročníky jak české, tak mezinárodních olympiád a sama přiznává, že se úlohy na funkcionální rovnice mohly vyskytovat i ve starších nedostupných ročnících. Splnila tak v rámci svých sil a možností zadání diplomové práce.

V práci samotné jsem nenašel žádné závažné věcné chyby.

Studentce bych vytkl jednak horší přehlednost v příkladech v kapitole 8, kde bych čísloval jednotlivá zadání úloh podle pořadí číselně, ne pouze jmény, resp. odkazy na soutěž, kde se vyskytly. Pomohlo by to podle mě přehlednosti a hlavně hledání příslušných výsledků, které jsou uvedeny souhrnně vždy na konci jednotlivých podkapitol členěných podle zdrojů, tedy podle soutěží. Výsledky tak nejsou přímo u jednotlivých příkladů, s kterýmžto způsobem souhlasím, protože nedovoluje ani mimoděk při čtení zadání přecházet zároveň i správný výsledek.

U jednotlivých příkladů v poslední kapitole (obzvláště těch obtížnějších) mohla být uvedena i nápověda, jakou metodou danou úlohu řešit. Úlohy na funkcionální rovnice jsou obecně obtížné a bez nápovědy či triku těžce řešitelné.

Co se týče postupů hledání řešení, chybí mi v některých místech větší míra vysvětlení uváděných kroků včetně příslušných odkazů na zdůvodnění jednotlivých tvrzení. Vedlo by to sice k nárůstu délky celé diplomové práce, ale zvýšilo by to čitelnost a čtenář by si nemusel dovozovat některé kroky sám. Například, jak se získá první rovnost na str. 22? Kde končí

důkaz prostoty funkce $f(x) - x$? Jak se získá tvrzení na prvním řádku na str. 23? Proč to není možné na řádku 13 na str. 23? Jak z (66) plyne tvrzení na přeposledním řádku str. 37? (Zdůvodnění je uvedeno vzápětí na následující straně, ale bez jasného uvedení, že důvod teprve přijde.)

Studentka rozhodně splnila zadání, přes uvedené nedostatky diplomovou práci hodnotím kladně, doporučuji ji k obhajobě a navrhuji hodnocení velmi dobře.

V Českých Budějovicích, 18.5.2022, Jan Eisner