

## Posudek oponenta bakalářské práce

autor: **MARTINA PÁNKOVÁ,**  
studijní program: **Matematická studia,**  
téma: **„Geometrická zobrazení v úlohách matematických olympiád“**

Autorka v úvodu píše, že práce je určena čtenářům dvou skupin – 1) pedagogům a 2) budoucím řešitelům MO. Zároveň však měla za úkol zpracovat text spojující úvod do problematiky geometrických zobrazení s vhodně vybranými příklady MO.

S úkolem se vyrovnala tak, že práci rozdělila na teoretickou část (asi 14 stran textu), v níž uvádí definice základních pojmů, a na praktickou část (asi 25 stran textu), s jedenácti vyřešenými úlohami pro kategorie Z7 – Z9 (6 úloh) a A, B, C (5 úloh).

K teoretické části mám následující připomínky. Několik pojmů bylo definováno nebo připomenuto zcela zbytečně, neboť se v praktické části nijak nepoužily (slabě samodružný útvar, silně samodružný útvar, inverzní zobrazení, involutorní zobrazení, osová afinita, elace). S výjimkou definic zobrazení v podkapitolách 2.1.1 – 2.1.5, 2.2.1, 2.2.2, nejsou ostatní definice očíslovány, takže se na ně nelze odvolávat. Některé informace (vysvětlení pojmu eukleidovský prostor pomocí afinního prostoru, zaměření a skalárního součinu) budou pro očekávané čtenáře nadbytečné (buď je znají, nebo nemají dostatečné znalosti na to, aby je pochopili). Na str. 11 je nutné uvést obor proměnné  $k$ .

Praktická část mohla být rozčleněna na podkapitoly podle nějakého kritéria. Čtenářovi by se tím zjednodušila orientace v práci a dala by se mu možnost výběru studijního textu. Úlohy a jejich řešení jsou řazeny pravděpodobně tak, jak je autorka postupně nacházela v literatuře. Není totiž zřejmé, zda jsou úlohy řazeny podle obtížnosti, kategorií, ročníků, typu úlohy nebo typů použitých zobrazení či nějaké předem určené, ale v práci nepopsané kombinace těchto kritérií. Není uvedeno, zda vůbec a která řešení jsou inspirována vzorovými řešeními publikovanými v ročenkách a která jsou vlastním počinem autorky. Z jedenácti úloh jsou čtyři důkazové. Ostatní jsou určovací, pět z nich se nějakým způsobem týká obsahu rovinného útvaru. Zcela chybí konstrukční úlohy, při jejichž řešení hrají geometrická zobrazení nezastupitelnou úlohu. To považuji za podstatný nedostatek této části práce.

V textu na str. 20 bylo vhodné uvést také směr rotace popisované v posledním odstavci. Zadáni šesté úlohy na str. 30, resp. deváté úlohy na str. 36 neodpovídá úloze 59-A-III-4, resp. 56-A-III-4 uvedené v [8]. Závěr osmé úlohy na str. 35 není v souladu s obrázkem 3.17 na předchozí straně. Na obr. 3.17 jsou body A, C, S nekolineární, na obr. 3.18 jsou kolineární. Na str. 35 se píše o úhlopříčce  $C'C$ , úhlopříčka žádného z uvedených čtyřúhelníků to však není.

Z některých vět vyplývá, že autorka nemá dostatečně zažitě některé základní pojmy nebo se vyjadřuje nepřesně. („Tedy pokud složíme 2 osově souměrnosti (se stejnými osami), můžeme dostat identitu, ...“ [str. 12] „Podobná zobrazení ... nezachovávají délku úsečky, ale zobrazují její  $k$ -násobek.“ [str. 15] „Podobná zobrazení ... Do této skupiny náležejí: stejnolehlost, osová afinita, středová kolineace, kruhová inverze“ [str. 15] „... střed stejnolehlosti leží vně bodů  $O_1$  a  $O_2$ “ [str. 17] „... budeme pracovat s výškami, příslušnými těmto úsečkám.“ [str. 25] „...zkonstruujeme přímku protínající tento bod“ [str. 30] „... obraz

bude ležet ve stejné polorovině od středu stejnohlosti, jako jeho vzor“ [str. 36] „tyto body se totiž nacházejí ve dvou třetinách úseček DX a DZ, což plyne z vlastností tečen a těžiště“ [str. 42] „Bod X leží v polovině úsečky AS (jelikož tečny vedou ze středu strany k příslušnému bodu)“ [str. 42/43])

V práci jsem našla jen několik formálních nesrovnalostí. Na některých místech chybí čárka (str. 11<sup>11</sup>, str. 15<sup>5</sup>, str. 15<sub>1</sub>, str. 25<sub>1</sub>, str. 25<sup>3</sup> 3x, str. 26<sub>2</sub> atd.), případně je interpunkce nadbytečná (str. 25<sup>6</sup>, str. 25<sup>7</sup>). Někdy je věta zformulována neobratně („Body X, X' nazýváme jako souměrně sdružené podle S.“ [str. 9]; „Tento vztah definuji více v jedné z dalších podkapitol...“ [str. 10]; „Trochu odlišná je stejnohlost kružnic.“ „Stejnohlost u dvou kružnic existuje vždy.“ [str. 16] „V případě tvorby inverzního zobrazení ...“ [str. 15] „... je tedy jasné, že aby platila rovnost“ [str. 25] „Výsledná hodnota je zároveň i požadovaným výsledkem...“ [str. 43])

Práce je vesměs graficky pěkně provedená. Autorka se naučila pracovat s programem GeoGebra, což jistě využije v dalším studiu či povolání. Typografické chyby např. v podobě jednopísmenných předložek (k, s, z... [str. 13, 20, 29]) stojících na konci řádku nebo chybějících znaků „=“ na začátcích řádků [str. 20] mohly být snadno odstraněny při závěrečném čtení práce. V některých obrázcích (3.4 [str. 22], 3.23 [str. 39]) je jeden bod označen dvěma písmeny, chybí mezi nimi znak „=“. Na některých místech by bylo vhodné vypsát čísla slovy („2 různým vzorům náleží 2 různé obrazy“ [str. 6]; „...rozložit na 2 osově souměrnosti“ [str. 11]; „...složíme 2 osově souměrnosti...“ [str. 12]; „... dostáváme 2 středy stejnohlosti...; „Pokud se 2 kružnice vzájemně dotýkají...“ [str. 17]; „Trojúhelník IBF a jeho první 3 zobrazení“ [str. 21] atd.)

Doporučuji uznat předloženou práci jako bakalářskou a hodnotit ji stupněm *dobře*. Pokud studentka náležitě zareaguje na připomínky a dotazy, ráda hodnocení její práce změním.

V Plzni dne 7. 8. 2015



Mgr. Martina Kašparová, Ph.D.  
oponent bakalářské práce

1. Na příkladu pravoúhlé osově afinity s charakteristikou  $-2$  ukažte podstatné vlastnosti tohoto zobrazení.
2. Proč je nutné uvést obor proměnné  $k$  na str. 11.
3. Vysvětlíte řešení úlohy 8 včetně motivace tohoto řešení.