

UNIVERZITA KARLOVA – PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA MATEMATIKY A DIDAKTIKY MATEMATIKY
POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce	<i>Jan Tuška</i>
Název práce	<i>Konstrukce trojúhelníka na základě zadaných bodů</i>
Autor posudku	<i>Mgr. Michal Zamboj</i>

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

V práci jsou rozebírány polohové úlohy na konstrukce trojúhelníků. Cílem je důkladná diskuze řešitelnosti vybraných úloh na základě zadaných poloh jednotlivých bodů, která je jednak důležitou součástí příkladů a na druhou stranu může být dobrým nástrojem během vytváření zadání takových příkladů. Tyto cíle jsou vytyčeny správně, neboť diskuze konstrukčních úloh je obvykle jak časově, tak technicky náročná a je mnohdy opomíjeným prvkem konstrukčních úloh. V daném rozsahu jsou cíle splněny adekvátně na příkladech nižší a střední obtížnosti, co se konstrukce týká, ale s bohatou diskuzí v rozsahu předmětů Syntetická geometrie I a II. Autor sám kladně reflektuje, že rozsah diskuzí předčil původní očekávání, a uvádí, že práce má „spíše úvodní charakter“ a je možné ji dále rozšiřovat pro různé další kombinace bodů či doplňující podmínky.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

V práci jsou na začátku dostatečně zopakovány základní definice a věty, které se v dalším textu plnohodnotně používají. Pro zjednodušení dalšího textu je vhodně uvedena část, která popisuje degenerované pozice jednotlivých bodů, které nemůžou v trojúhelníku nastat. Dalších 12 kapitol rozebírá zadání jednotlivých úloh. Posloupnost úloh je správná a častokrát se autor v řešení odvolává na jednodušší úlohu z předešlého textu. Jedinou připomínku mám k úvodu, kde by se hodilo precizně vyložit rozdíl mezi polohovou a nepolohovou konstrukční úlohou, jelikož se práce odvíjí od jednoho z těchto typů.

Odborná část (matematika/didaktika: náročnost, správnost, výstavba, konzistence apod.)

Náročnost práce spočívá hlavně ve způsobu a preciznosti zdůvodňování, které je vedeno na vysoké úrovni. Autor se zdárně snaží spíše o výkladový názorný styl než o strohé technické zdůvodňování. Přesto je zachováno vnitřní schéma konstrukčních příkladů. V tomhle smyslu mi však u mnoha příkladů chybí jakýsi závěr či shrnutí výsledků diskuze, které je tak nutné zpětně dohledávat v obsáhlém textu.

Konkrétně mám několik technických připomínek:

Obecně by bylo vhodné doplnit kapitolu o degenerovaných případech o část, ve které vybrané body mohou být totožné, a vypsát, k jakým speciálním případům trojúhelníků to vede, rozklad řešení příkladu by byl mnohdy patrnější.

str. 19, první řádek, po provedení výpočtu – ne z obrázku ale z výpočtu je zřejmé, že ..., a proto vztah platí.

str. 19, Vlastnosti kružnice, 1. odstavec – není jasné, zda se jedná o obecné tvrzení, nebo o zdůvodnění na konkrétním příkladě. Obecně totiž z toho, že úsečka má jen jeden průsečík s kružnicí, neplatí, že leží na tečně. K tomu pojem úsečka a tečna tady nesprávně splývá.

str. 22 – body B_a, C_a, N_a by měly být v textu při prvním výskytu (kromě seznamu značení) popsány, bod P_a v obrázku je značen S_a v textu.

str. 25, uprostřed – tvrzení, že stejnolehlost zachovává rovnoběžnost, tady není přesné. Není totiž jasné, jestli zachovává vztah rovnoběžnosti, nebo (jak je tady míněno) jestli obraz a vzor přímky jsou rovnoběžné.

str. 26, Zápis konstrukce – jsou používány body, které jsou sestrojeny až následně.

str. 30, Řešení – nepochopil jsem úplně, proč se používají diskrétní body X_i k sestrojení kolmice daným bodem. Rozumím tomu jako snaze o výklad dynamické konstrukce, ale působí to v daném případě zmatečně.

str. 38 a dále v celém textu – při použití Pythagorovy a kosinové věty a hlavně odvozených výrazů se v úpravě rovnic kvadratické výrazy odmocňují bez dalšího zdůvodnění toho, že jde o nezáporný výraz (a ne vždy je to v upravených výrazech zřejmé). Daný krok by se dal však ve všech případech jednoduše obejít pouhým srovnáváním kvadrátů délek úseček.

str. 45, 3. rovnice zdola – chybná znaménka \pm

str. 49, 1. odstavec, zdůvodnění totožnosti středu strany a středu kružnice opsané, pro ortocentrum splývající s vrcholem – jednak je u vzdáleností postupně vypuštěn parametr x , a celkově je dokázána jen stejná vzdálenost obou středů od vrcholu, ne jejich totožnost. Tvrzení je ovšem zřejmé z uvedených stejnolehlostí, což mohlo být použito.

str. 53 – ke speciálnímu případu v druhém odstavci chybný obrázek s řešením, je tam jen dílčí náčrt.

str. 55 a 59, zadání – u obou je vhodné přesnější zadání — průsečíků kružnice (a trojúhelníka).

str. 65, Zápis konstrukce, body 7) a 8) – chybí $G_b \neq G_c$ a $G_a \neq G_c$, podobně na str. 69.

str. 78 – z toho, že $\alpha + \beta > 180^\circ$, neplyne, že $\cos \alpha + \cos \beta < 0$, je nutné doplnit dodatečné podmínky.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Práce je jak přínosná, tak použitelná jako doplňkový zdroj řešených úloh pro gymnázia, nebo předměty Syntetická geometrie I a II. Jednotlivé vazby příkladů jsou taky inspirativní. Zaměření se na diskuze ve formě důkazů je dnes potřebné a nalezneme ho spíše ve starších nebo náročnějších textech.

Formální náležitosti (gramatika, styl, typografie, grafické části, odkazy a citace, celková úprava)

Text je psán čitelně, s dobrým stylem a gramatikou. Nelze si jen nepovšimnout popisek „[Sem zadejte text.]“ na prvních stránkách. Řešení jednotlivých úloh jsou doplněna náčrtky vytvořenými v GeoGebře, které doprovázejí text, obrázky však nejsou odkazovány v textu a na několika místech není hned zřejmé, který obrázek se používá. Někdy je, dle mého názoru, mezikroků v náčrtcích příliš a jsou během čtení v kombinaci s chybějícími odkazy automaticky přeskočeny. Několikrát je vhodné znázorněna a popsána dynamická konstrukce (sekvence obrázku při pohybu nějakého prvku). Literatura je v úvodní části dobře referována, u jednotlivých příkladů by však taky nebylo naškodu odkazovat na příslušná místa v bibliografii, kde se najde originální zadání či řešení a jiný postup.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Zdrojů je sice méně, plně však postačují pro téma práce. Jsou voleny vhodně, pro evaluaci použití by pomohly výše zmíněné odkazy na určitých místech.

Další poznámky

Jakákoliv vlastní práce v daném tématu je vzhledem k dnešní neoblíbě chválihodná. Potenciál v započaté práci bych viděl právě v rozsáhlejšímu využití grafického softwaru, který student sám používá. Krokované řešení a dynamické sekvence jsou nahraditelné interaktivními modely v GeoGebře, které by byly vhodnou přílohou, jelikož by přitáhly čtenáře k vlastní práci a taky by v tomto případě marginálně ušetřily počet stran a práci s obrázky.

Vyjádření ke shodám v systému Theses: Nalezených 0 podobných dokumentů.

Hodnocení: Práce **splňuje** podmínky kladené na závěrečnou práci. Práci **doporučuji** k obhajobě.

Otázky k obhajobě

1. Dokázal byste na základě zkoumaných příkladů určit nějaký schematický postup při řešení dalších úloh podobného typu?
2. Jaká je Vaše vlastní zkušenost, resp. přínos, z používání interaktivních modelů v GeoGebře při určování řešitelnosti konstrukčních úloh?
3. Je podle Vašeho názoru krokované řešení v náčrtcích nezbytnou, nebo doplňující součástí řešení příkladu? A jak se liší vzhledem k řešení příkladů studenty na papír (na rozdíl od učebního textu)?

Datum a podpis autora posudku: 29.08.2018