Posudek vedoucího bakalářské práce
Aplikace Groebnerových bází
Marie Skalové

Studentka se v rámci práce měla seznámit se základy teorie Groebnerových bází do té míry, aby mohla zpracovat přístupy k automatickému dokazování geometrických úloh popsané v učebnici [4] (Cox, Little and O'Shea: Ideals, Varieties, and algorithms) a samostatně několik takových úloh vyřešit. V práci je nakonec zpracována pouze jedna metoda ze zmíněné publikace ve zjednodušené podobě a v sekci 2.4 je též stručně popsána metoda ze skript k předmětu Počítačová algebra. Třetí kapitola práce obsahuje čtyři úlohy vyřešené pomocí těchto metod - důkaz varianty věty o středovém a obvodovém úlhu a cvičení z učebnice [4].

Určitě jsem nechtěl, aby vznikla další bakalářská práce obsahující úvod do Groebnerových bází. První kapitola je proto pojata hodně stručně, tvrzení jsou uvedena bez důkazů.

Za trochu nešt'astné považuji, že ve druhé kapitole není dostatečně vysvětleno zjednodušení metody z učebnice [4], které je při řešení úloh ve třetí kapitole ve skutečnosti využíváno. Tedy algebraickou množinu popsanou předpoklady úlohy se pokusíme napsat jako sjednocení uzavřených podmnožin. Doufáme, že některé z těchto podmnožin zachycují pouze degenerované případy, kterými se nemusíme zabývat, a body ostatních podmnožin nulují polynom vyjadřující závěr. Rozhodnutí, které podmnožiny zachycují pouze degenerované případy, se v řešených příkladech neděje algoritmicky, ale metodou 'kouknu a vidím'. Nicméně dalo by se algoritmizovat, pokud lze degenerované případy zachytit pomocí polynomiálních rovnic.

Jinak je práce sepsána pečlivě, byt' je trochu vidět, že nezbyl čas na důkladnou kontrolu finální verze (např. není správně Definice 16, podmínka v cyklu na straně 7 má být $LT_>(f_i) \mid LT_>(p)$, polynomy h_6, h_7 definované na straně 23 nejsou nulové, tyto polynomy pak navíc chybí na straně 25 mezi podmínkami popisující bod I, v příloze na straně 33 naštěstí uvedeny jsou). Na poslední chvíli jsem si totiž uvědomil, že je třeba nějak zdůvodnit, že výstup metody singular.minAssGTZ() z programu SAGE lze při řešení úloh použít. Chvíli před odevzdáním tak poněkud hekticky vznikala Věta 9. Škoda, že autorka již neměla čas ji přepsat do podoby, která by byla dostatečně obecná pro aplikaci ve všech řešených příkladech.

Dále bylo v plánu srovnat výpočetní náročnost představených metod v příkladech, které byly počítány pomocí obou metod. K tomu nakonec bohužel nedošlo, zde je ale vina na straně vedoucího práce. Ukázalo se totiž, že dostat relevantní data z protokolu o výpočtu programu Singular nebylo tak snadné, jak jsem si myslel.

Celkově si myslím, že práce splnila zadání a navrhuju ji proto uznat jako práci bakalářskou.

V Praze, 2. 9. 2020

Pavel Příhoda