

Posudek vedoucího na diplomovou práci

Veronika Heglasová: Algebraicko-geometrické kódy a Gröbnerovy báze

Studentka se v práci zabývá samoopravnými kódy definovanými a studovanými prostředky algebraické geometrie. Důraz je kladen na algoritmickou stránku věci a kódování a dekódování těchto kódů za pomoci Gröbnerových bází.

Motivací pro studium algebraicko-geometrických kódů bylo prolomení Gilbert-Varshamovy dolní meze na asymptotickou minimální vzdálenost kódu. Též nabízejí způsob, jak kontrolovaně konstruovat kódy, které jsou relativně blízko optima Singletonovy horní meze, ale jsou delší vůči velikosti abecedy, než mohou být tzv. MDS kódy (kódy optimální vzhledem k Singletonově mezi).

Cílem práce bylo přehledně zpracovat nejen relativně komplikovanou definici takovýchto kódů a základní výsledky, ale především způsob, jak s těmito kódy algoritmicky pracovat. Téma bylo v tomto ohledu náročné, neboť vyžadovalo rozsáhlou teoretickou přípravu (teorie algebraických křivek, Gröbnerovy báze) a i některé algoritmy se ukázaly být relativně náročné (především Berlekampův-Masseyův-Sakatův algoritmus na nalezení rekurencí vícedimenzionálního periodického pole a jeho aplikace).

Podanou práci považuji i přes několik výhrad za úspěšnou. Studentka uceleně zpracovala různorodé zdroje, popsala kódovací a dekódovací algoritmy a vypracovala větší příklad, který výpočty za použití teorie ilustruje. Toto vyžadovalo dosti úsilí.

Vytknul bych schematicky sepsanou teoretickou přípravu (např. kapitoly 1 a kapitoly 3.1), která od čtenáře podle mého vyžaduje určitou předchozí znalost jak základů algebraické geometrie křivek, tak Gröbnerových bází. Upřednostňoval bych čtivější a pečlivější zpracování, byť do určité míry je stručnost vzhledem k rozsahu teorie a snaze dojít k těžišti práce v posledních kapitolách pochopitelná.

Dále jsou některé momenty, které srozumitelnosti práce neprospívají. Komplexní verze reziduové věty na str. 18 není nijak integrovaná do zbytku textu a algebraická verze ve větě 1.3.10 je naproti tomu nesprávně formulovaná. Těleso K by mělo být vzhledem k předchozímu algebraicky uzavřené. Formulace Conclusion 1.3.8 je pro mne nesrozumitelná. V příkladě 3.3.5 jsou na konci numerické chyby a není k dispozici vysvětlení obrázků. To považuji za nešťastné, protože příklad má osvětlit technicky náročnou část textu. Nakonec i přes celkovou srozumitelnost je použitá angličtina poněkud kostrbatá a chybí členy.

Práci **doporučuji uznat za diplomovou** a hodnocení přikládám na zvláštním listě.

V Praze dne 10. 5. 2013

RNDr. Jan Štoviček, Ph.D.