

POSUDEK VEDOUcíHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Resolutions of singularities using blow-ups

Autor: Matúš Komora

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Práce měla za cíl zpracovat klasickou metodu, jak odstraňovat nebo alespoň zjednodušovat izolované singularities algebraických variet pomocí tzv. blow-ups — „nafouknutí“ bodů, ve kterých jsou singularities, na projektivní variety. Dále bylo cílem tuto metodu ilustrovat na některých konkrétních příkladech.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Téma práce. Téma práce navazuje na základní bakalářské přednášky z komutativní algebry a má za cíl ukázat netriviální aplikaci této látky s geometrickým významem. Co se příkladů týče, výpočetně jde o poměrně elementární manipulaci s polynomy a racionálními funkcemi, pokud se tedy člověk v těchto manipulacích neztratí. Náročnější je ale zdůvodňování výpočtů, kde je třeba si osvojit řadu (základních, leč nesamozřejmých) pojmů z afinní i projektivní geometrie a získat určitou zručnost v manipulaci s abstraktními topologickými prostory.

Vlastní příspěvek. Student teoretickou část práce i příklady sám za podpory konzultací zpracoval z různých zdrojů. Tyto zdroje si z větší části také vybral sám podle toho, co mu přišlo nejlépe srozumitelné.

Matematická úroveň. V teoretickém přehledu v první části textu je úroveň většinou dobrá, dojem kazí hlavně překlepy a jazykové nedostatky (viz níže). Z konkrétních menších připomínek k této části bych zmínil:

1. záměnu pojmů *algebraic set* a *algebraic variety* na str. 6 (což je ovšem částečně vina terminologické nejednotnosti v literatuře i mé nesystematičnosti v tomto ohledu při konzultacích),
2. matoucí formulaci Lemmatu 3 na str. 7,
3. to, že druhá část bodu (6) v Lemmatu 5 (str. 9) nemá natolik přímočarý důkaz, aby ho nestálo za to vůbec komentovat,
4. chybějící argument v důkazu Theoremu 13 na str. 16 (proč přesně platí, že „but that is contradiction with nontriviality of Z_1, Z_2 “?) a
5. nepřesnost v Definicí 27 (str. 19), kde by racionální zobrazení φ a ψ měla být dominantní (jinak by jejich složení nemuselo být vůbec definované).

Poněkud problematičtější je pak zpracování konkrétních příkladů v části 3.3 (str. 19 až 21). Tam jsou zdůvodnění méně pečlivá a výsledky též nejsou zapsané v přehledném tvaru.

Práce se zdroji. Použité zdroje jsou řádně citovány.

Formální úprava. Práce je psaná v anglickém jazyce, který je srozumitelný, byť poněkud kostrbatý a s různými gramatickými nedostatky (ve členech atp.) V práci zůstaly i některé překlepy a „rozbité“ nebo nedokončené věty. Srozumitelnosti to také většinou nevadí. Výjimkou je ovšem koncentrace těchto jevů ve zdůvodnění výpočtu na str. 21 (Example 2), která v tom místě negativní vliv na čitelnost textu podle mého má.

ZÁVĚR

Práci doporučuji uznat jako bakalářskou práci.

Návrh klasifikace vedoucí sdělí předsedovi zkušební (sub)komise.

doc. RNDr. Jan Šťovíček, Ph.D.

Katedra algebry MFF UK

23. 1. 2023