

Posudek školitele bakalářské práce

Student: Michael Píro

Školitel: Ing. Jan Vysoký, Ph.D.

Název práce: Kategorie Courantových algebroidů

Vektorové fibrované prostory jejichž modul hladkých řezů je vybaven strukturou algebry kompatibilní s násobením hladkou funkcí se obecně nazývají algebroidy. Jejich nejznámějším příkladem jsou Leibnizovy a Lieovy algebroidy. Široké aplikace v teorii strun má speciální podtřída Leibnizových algebroidů, tzv. Courantovy algebroidy. Příslušný vektorový fibrovaný prostor je zde vybaven povláknovou metrikou a výsledné axiomy představují přímočaré zobecnění tzv. kvadratických Lieových algeber. Matematické struktury je obvykle výhodné sdružovat do tzv. kategorií. Konkrétně při snaze nalézt kategorii Courantových algebroidů je však poměrně obtížné správně definovat pojem „morfismus“, zejména pro dva Courantovy algebroidy nad různými bázovými varietami. Velmi elegantním řešením je definovat tento pojem jako tzv. involutivní strukturu v součinovém Courantově algebroidu, postup inspirovaný langrangeovskými korespondencemi v symplektické geometrii.

Úkolem studenta bylo podrobně se seznámit se všemi pojmy potřebnými k porozumění zmíněné definici, tj. zejména se základy teorie vektorových fibrovaných prostorů, Courantových algebroidů a involutivních struktur na nich. Dále měl ověřit, že tato definice opravdu umožňuje dobře definovat kategorii Courantových algebroidů, a nalézt explicitní vyjádření podmínek involutivity v řeči příslušného morfismu vektorových fibrovaných prostorů.

Definice morfismu Courantových algebroidů vyžaduje porozumění značnému množství nových a pro studenta třetího ročníku obtížných pojmů z diferenciální geometrie, čehož se autor práce zhostil na výbornou. Ukázal, že abstraktní definice (graf je involutivní struktura) vskutku vede na existující „ruční“ definici morfismu Courantových algebroidů (podobnou jako v případě Lieových algebroidů). Na základě poměrně netriviálního výpočtu ukázal, že složení dvou morfismů je opět morfismus a Courantovy algebroidy tedy opravdu tvoří kategorii. Formální stránce práce nemám co vytknout.

Se studentem se mi i přes komplikace způsobené nucenou komunikací na dálku spolupracovalo výborně.

Práci tedy doporučuji uznat jako bakalářskou a navrhuji hodnocení stupněm **A (výborně)**.