

Název práce: *Technika operátorových algeber v kvantových strukturách*

Autor: *Mgr. Martin Bohata*

Instituce: *Katedra matematiky, Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení
technické v Praze*

Vedoucí disertační práce: *Prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc.*

Abstrakt: Disertační práce se zabývá Bellovými nerovnostmi a částečným uspořádáním nazývaným $*$ -uspořádání. Tyto dvě struktury jsou zkoumány pomocí teorie operátorových algeber.

Studium Bellových nerovností je zaměřeno na CHSH verzi Bellovy nerovnosti a její kvantovou formu nazývanou Cirel'sonova nerovnost. Cirel'sonova nerovnost je zobecněna do reálných a komplexních lineárních prostorů s pseudoskalárním součinem. Výsledky obdržené na této abstraktní úrovni jsou aplikovány na studium maximálního narušení (CHSH verze) Bellovy nerovnosti formulované v matematickém rámci $*$ -algeber. Je ukázáno, že prvky maximálně narušující Bellovu nerovnost úzce souvisí s Pauliho spinovými maticemi. Tyto výsledky jsou také zobecněny do neasociativního případu Jordanových algeber.

Další oblastí našeho zájmu je $*$ -uspořádání. Toto částečné uspořádání je uvažováno na vhodných $*$ -algebách. Jako důsledek naší analýzy $*$ -uspořádání na částečných izometriích obdržíme novou charakterizaci nekonečných C^* -algeber. Poté se věnujeme problému existence infima a suprema v případě $*$ -uspořádání na $*$ -algebře $C(X)$ všech spojitých komplexních funkcí na Hausdorffově topologickém prostoru X . Je dokázáno, že pokud topologický prostor X je lokálně souvislý nebo extrémně nesouvislý, potom každá shora omezená (vzhledem k $*$ -uspořádání) podmnožina algebry $C(X)$ má infimum a supremum. Jako důsledek tak dostaneme například existenci infima a suprema libovolné shora omezené podmnožiny abelovské von Neumannovy algebry.

Nakonec je zkoumán problém spojitých (obecně nelineárních) zobrazení zachovávajících $*$ -uspořádání. Je popsána struktura jistých spojitých bijektivních zobrazení mezi normálními částmi von Neumannových algeber, která zachovávají $*$ -uspořádání. Jsou také diskutovány různé varianty tohoto výsledku stejně jako jejich důsledky.

Klíčová slova: operátorové algebry, Bellovy nerovnosti, $*$ -uspořádání