

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Diskrétní Schrödingerův operátor s komplexním schodovitým potenciálem</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Vojtěch Bartoš</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová práce
<b>Fakulta:</b>	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
<b>Katedra:</b>	Katedra matematiky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Tomáš Kalvoda, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Katedra aplikované matematiky, Fakulta informačních technologií, České vysoké učení technické v Praze

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<b>Zadání podrobně uvádí úkoly, kterými se má student zabývat, i s jistou volností. Tematicky jde o spektrální analýzu nesamosdruženého operátoru a navazuje na předchozí studentovu práci. Shledávám ho tedy průměrně náročným.</b>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<b>Předložená závěrečná práce splňuje všechny body zadání.</b>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vhodný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<b>Zvolenému přístupu z mého pohledu není co vytknout.</b>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>výborná</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<b>Odborná úroveň práce je výborná a jistě je možné, aby na základě získaných výsledků vznikla publikace v odborném časopise, pokud se tak již nestalo. Student srozumitelně prezentuje svoje dosažené výsledky a pečlivě rozepisuje důkazy. Z odborného hlediska jde o zajímavý příspěvek k studiu spektrálních vlastností nesamosdružených operátorů. Uváděné výsledky, resp. jejich důkazy, jsou v pořádku.</b>	

<b>Formální a jazyková úroveň</b>	<b>průměrná</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<b>Text práce je psán anglickým jazykem, pro čtenáře jde o srozumitelný výklad a není</b>	

problém se v něm orientovat a pochopit autorovy myšlenky. Zvolená struktura textu v podstatě vychází ze zadání, což je vhodné. Hlavní část textu zabírá přiměřených 57 stran. Všechny části jsou relevantní k zadání a tématu.

Typografická stránka práce je na dobré úrovni, vzhledem k tématu jde o text intenzivně využívající matematickou notaci. Oceňuji autorovu snahu podrobně rozepisovat i vleklejší odhady a výpočty, v některých případech by ale zápisy šlo zjednodušit, či pročistit (např. na straně 58 už máme pouze „stěnu rovnic“ bez jediného slova). Grafy, které autor využil k ilustraci některých výsledků, jsou dostatečně přehledné.

Kapitola Introduction by zasloužila větší péči, nyní jde o necelé dvě stránky velmi stručného textu obsahujícího drobné nekonzistence ve znaménku uváděného spojitěho Laplaceova operátoru (+) a jeho diskrétních analogů (jednou -, jednou +). Ano, není to zásadní, ale zrovna v úvodu je to minimálně matoucí.

Autor se v textu nevyvaroval drobných nepřesností. Například v důkazu Theorem 1.13 jsou prohozené  $\alpha$  a  $\beta$  a chybí (už přímočarý argument) pro platnost odhadu v případě obecného vektoru (nyní se zde uvažuje pouze lineární kombinace bazických vektorů). Ve formulaci Theorem 3.10 se vyskytuje konstanta  $C(\alpha)$ , jejíž definice je ale o mnoho stránek dříve a čtenář ji tak musí pracně dohledávat, protože ve znění zmíněné věty o ní není žádná zmínka.

V textu se vyskytuje jen relativně nízký počet překlepů (např. množinový výčet v popisku Figure 2.3;  $\varepsilon$  mimo spodní index operátoru  $H$  v úvodní větě sekce 3.1). Vzhledem k množství formulí použitých v textu jde o zanedbatelné množství. Autor očividně zná makro `\qedhere`, ale někdy ho zapomene použít.

#### Výběr zdrojů, korektnost citací

#### výborné

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

**Student řádně v textu cituje výsledky z původní zdrojů (články, monografie), které používá. Seznam literatury obsahuje 20 položek se všemi bibliografickými náležitostmi. Všechny položky jsou relevantní pro téma práce.**

#### Další komentáře a hodnocení

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

**Jak je patrné z předchozích bodů, student dosáhl zajímavých výsledků v zajímavé oblasti, které lze zcela jistě publikovat v odborném časopise.**

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

**Mé největší výtky jsou spíše formálního charakteru a lze je poměrně snadno odstranit. Proto navrhuji práci hodnotit známkou A.**

**Uvádím zde již pouze dvě otázky k obhajobě: uvažovaný „schodovitý“ potenciál představuje pouze jeden „schod“. Vidíte nějakou naději na získání informací o spektru v případě, kdy bychom váš model upravili tak, aby obsahoval dva komplexní „schody“? Případně, co kdybychom zůstali pouze u jednoho „schodu“, ale uvažovali bychom pouze jednostranně nekonečný diskrétní maticový operátor?**

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 20.1.2025

Podpis: Ing. Tomáš Kalvoda, Ph.D.

