



MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ  
FAKULTA  
Univerzita Karlova

Posudek bakalářské práce

Posudek oponenta

Autor:	Tomáš Domes
Název práce:	Constructions of Bounded-depth Superconcentrators
Školitel:	prof. Mgr. Michal Koucký, Ph.D.
Oponent:	doc. Mgr. Robert Šámal, Ph.D.
Kontaktní e-mail:	samal@iuuk.mff.cuni.cz
Rok odevzdání:	2021

Práce se zabývá několika třídami grafů užitečnými v teoretické informatice. Autor porovnává jejich definice, vlastnosti, a konstrukce. Práce začíná definicí několika příbuzných pojmů: expandery, expandující grafy, disperzory a spektrální expandery. Autor předvádí některé ze známých pravděpodobnostních důkazů existence a ukazuje souvislosti mezi jednotlivými pojmy. Další kapitola je věnována neexplicitní konstrukci superkoncentrátorů, pomocí dříve zavedených grafových tříd.

Dále autor přináší přehled relevantních výsledků (už bez důkazů) o explicitních konstrukcích expanderů a jim příbuzných grafů.

Konečně závěrečná kapitola, i když krátká, je jakýmsi zlatým hřebem. Autor zde vysvětluje dvě nejlepší aktuálně známé explicitní konstrukce superkoncentrátorů (Pippengerovu lineární a tu od Radhakrishnan, Ta-Shma, dávající superkoncentrátor hloubky 2. Autor uzavírá přehledem otevřených problémů, které mohou být inspirací pro další práci.

Práce je psána anglicky, převážně dobře srozumitelně, s občasnými chybami (chybějící členy, časté 'there' místo 'here'). Nenarazil jsem na závažnou matematickou chybu, jen některé překlepy (definice  $N(X)$  na straně 4, 'normal distribution' namísto 'uniform distribution' na straně 16,  $d_i$  místo  $D_i$  na straně 23).

Některé důkazy jsou možná zbytečně technické (v důkazu věty 4 by šlo použít standardní odhad  $1 - x \leq e^{-x}$  na prvním řádku se vzorci a zkrátit tím důkaz o polovinu). Vcelku je ale nutno říct, že důkazy jsou srozumitelně popsány, a že autor dobře splnil svůj cíl, shrnout do jedné práce všechny relevantní koncepty, které byly dosud rozesté v mnoha článcích, a umožnit tak rychlý start zájemcům o práci v této fascinující části teoretické informatiky. Pokud bude autor sám pokračovat v řešení některých představených otevřených problémech, popřejme mu hodně štěstí.

**Doporučení:** S ohledem na výše uvedené navrhuji práci přijmout jako bakalářskou práci.

V Liberci dne 21. června 2021

Robert Šámal