



## Posudek diplomové práce

### Posudek oponenta

Autor: Bc. Josef Pekárek  
Název práce: 3-Coloring Graphs on Torus  
Oponent: doc. Mgr. Robert Šámal, Ph.D.  
Rok odevzdání: 2017

Předložená práce zkoumá 3-obarvení grafů bez trojúhelníků nakreslených na toru. Konkrétně se zabývá charakterizací překážek pro existenci takového obarvení, tj. 4-kritických grafů bez trojúhelníků s nakreslením na torus. O takovýchto grafech se ukazuje několik teoretických tvrzení. Jejich vyvrcholením je počítačový program, který nalezne všechny takovéto grafy, které jsou navíc ireducibilní. Jako důsledek nalezení takových grafů se ukáže věta, která popisuje vlastnosti délek stěn pro 4-kritické grafy na toru bez trojúhelníků, Corollary 5.

Úvodní kapitola podává poučený úvod do tematiky. Možná je až příliš pokročilý – šlo by jej beze změny použít jako úvod k odbornému článku, v diplomové práci bych čekal větší vedení čtenáře.

Následující kapitola s popisem zásadních použitých nástrojů. V dalších dvou kapitolách se rozvíjí pojem redukce čtvercových stěn, který je pro práci klíčový. Po teoretické stránce je zásadní kapitola 4, která odhaduje množství čtvercových stěn. V páté kapitole se získané poznatky využijí pro návrh algoritmu (s mnoha chytrými optimalizacemi), který nalezne kýžený seznam 4-kritických ireducibilních grafů. Konečně v šesté kapitole se tento seznam využije pro další teoretické zkoumání.

Práce je psaná anglicky, s minimálním množstvím chyb. Po matematické stránce jsem nenarazil na významné chyby (drobné nedostatky uvádím níže). Práce obsahuje původní výsledky, které se jeví jako významné pro rozvoj oboru.

**Doporučení:** S ohledem na výše uvedené navrhuji práci přijmout jako diplomovou práci. Dále práci navrhuji na zvláštní ocenění.

V Žuljaně dne 24. srpna 2017

Robert Šámal

### Drobné komentáře:

- str. 2: u definice “Euler genus” bych čekal odkaz na Eulerovu formuli
- str. 2: “Consequently, for every  $k \geq 8$  a graph ... is not  $k$ -critical” – bylo by vhodné vysvětlit blíže.
- str. 3, před Thm 2: Grötzschova věta není charakterizace 3-barevnosti rovinných grafů, neboť existují i rovinné grafy, které obsahují trojúhelník a přesto jsou 3-obarvitelné.
- str. 3: “Micielski” má být “Mycielski”
- str. 3 dole: “orienting cycle” má asi být “oriented cycle”?

- str. 6: bylo by vhodné definovat, co je to open arc (homeomorfní obraz otevřeného intervalu)
- str. 6, řádka –3: chybí čárka za Similarly
- str. 11, Lemma 9: v předpokladech asi chybí, že  $G$  je 4-kritický – jinak důkaz nefunguje.
- str. 39: některé položky v seznamu literatury mají autory z celým jménem, většina jenom s iniciálami. To se obvykle považuje za nevhodnou nejednotnost.
- str. 42: odkaz na implementaci odkazuje neznámo kam. Příslušný program není přiložen ve fyzickém výtisku jako DVD, ani není součástí textu práce. To nepovažuji za vadu (je řádně přístupný v SISu), ale asi by bylo vhodné to na tomto místě uvést.