

# Posudek bakalářské práce

Předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucí

**Autor:** Mária Vámošová

**Název práce:** Barvení grafů pomocí mravenčí kolonie

**Studijní program a obor:** Informatika, obecná informatika (IOI)

**Rok odevzdání:** 2010

**Jméno a tituly vedoucí:** RNDr. Eva Jelínková

**Pracoviště:** KAM MFF UK

Práce se zabývá heuristikami pro řešení problému barvení grafů. Pro zadaný graf je cílem obarvit jeho vrcholy tak, aby žádné dva sousední vrcholy nebyly obarvené stejnou barvou, a použít přitom co nejnižší počet různých barev. Vzhledem ke známé těžkosti problému je pro velké grafy příliš časově náročné hledat optimální řešení, proto se používají různé heuristiky.

Autorka práce podává přehled známých metod pro barvení grafů, zejména heuristik, a soustředí se především na heuristiky s použitím mravenčí kolonie. Tyto heuristiky napodobují mravence a jejich schopnost kolektivně řešit úkoly pomocí řady drobných lokálních úkonů a feromonové stopy jako společné paměti.

Součástí práce je také nastudování a implementace vybraných algoritmů pro barvení grafů pomocí mravenců. Autorka vybrala tři algoritmy publikované v letech 2006 a 2008 a implementovala je v programu Coloring Ants. Tento program umožňuje nastavení různých parametrů algoritmů a poskytuje také několik způsobů vykreslování průběhu výpočtu.

Autorka dále navrhla algoritmus vlastní a také jej implementovala ve zmíněném programu.

Šestá kapitola práce obsahuje výsledky testování implementovaných algoritmů na některých grafech ze sady pocházející ze "Second DIMACS Implementation Challenge". Algoritmy jsou hodnoceny podle počtu barev, jakým dokázaly graf dobře obarvit, a podle rychlosti. Tyto testy poskytují zajímavé srovnání a zřetelně odlišují vybrané algoritmy.

Vlastní algoritmus autorky je inspirován jedním z vybraných algoritmů. Liší se ve způsobu pohybu mravence a využitím feromonové stopy (kterou zmíněný algoritmus nepoužívá), ve způsobu barvení vrcholu a v dalších ohledech. Tento algoritmus

bohužel nepřekonal výsledky ostatních algoritmů, i když na některých grafech dosahuje obdobných výsledků. Vzhledem k náročnosti takového úkolu však vylepšení existujících algoritmů nebylo podmínkou zadání práce.

V průběhu implementace algoritmů musela autorka řešit problémy způsobené tím, že vybrané algoritmy byly v některých ohledech nedostatečně nebo nejednoznačně popsány. V jednom případě (u algoritmu Buiho a kol.) se ukázalo, že způsob obarvení vrcholu v jednom konkrétním speciálním případě má znatelný vliv jak na rychlost algoritmu, tak i na počet barev v obarvení. Tento poznatek považuji také za přínos práce.

Oceňuji také rozhodnutí psát práci v anglickém jazyce. Autorka nastudovala a zpracovala řadu přehledových i původních anglických publikací a jejich shrnutí ve druhé kapitole práce je obsažné a netriviální.

Jazyková a typografická úroveň práce jsou velmi dobré, text je téměř bez překlepů.

Implementace algoritmů v programu je odpovídající, program je stabilní a pomocí grafického rozhraní se snadno ovládá. Pouze ovládání programu přes příkazovou řádku je poněkud provizorní.

Domnívám se, že autorka úspěšně splnila zadání práce, doporučuji uznat práci jako bakalářskou a hodnotit známkou výborně.

Datum: 8. 6. 2010

Podpis:

