Matúš Duchyňa
21. januára 2025

Report zo zimného semestra

Naprogramoval som naivný backtracking algoritmus na zistenie, či má daný graf G acyklické *vrcholové* regulárne farbenie s k farbami (či platí $a(g) \leq k$) ako súčasť knižnice ba-graphs. Algoritmus postupne generuje všetky regulárne farbenia a skontroluje, či sú acyklické. Kontrola acykliskosti skontroluje každú dvojicu farieb, či neexistuje cyklus obsahujúci vrcholy iba s týmito farbami.

Ak farbenie existuje pre k-regulárny graf $G = (V, E)$, algoritmus ho zvládne nájsť do pár sekúnd, pokiaľ $|V| + k \approx 18$ (okrem zopár vínimok, kde sa čas zvýši na pár minút). V prípade, že farbenie neexistuje pre k-regulárny graf $G = (V, E)$, algoritmus to zistí do pár sekúnd, pokiaľ $|V| + k \approx 13$.

Otestoval som, že pre stromy platí $a(G) = 2$ a že pre grafy G s maximálnym stupňom vrchola $\Delta(G)$ platí:
1. $\Delta(G) = 3 \Rightarrow a(G) \leq 4$,
2. $\Delta(G) = 4 \Rightarrow a(G) \leq 5$,
3. $\Delta(G) = 5 \Rightarrow a(G) \leq 7$,
4. $\Delta(G) = 6 \Rightarrow a(G) \leq 12$.

Na nájdenie acyklického *hranového* regulárneho farbenia grafu $G = (V, E)$ stačí skonštruovať line graf $L(G)$ a nájsť acyklické *vrcholové* regulárne farbenie grafu $L(G)$.

Otestoval som Fiamčíkovu hypotézu, tj. pre k-regulárne grafy G platí $a(G) \leq k + 2$, a ak $k = 3$ a zároveň G nie je K_4 ani $K_{3,3}$, tak $a(G) \leq 4$.

V letnom semestry spravím algoritmus založený na SAT solveri.