Kratko poročilo o projektu

5. januar 2017

Naloga najinega projekta je generirati grafe, ki so k-barvni za k = 2, 4,... in poiskati njihova kromatična števila z uporabo celoštevilskega linearnega programa. Analizirati pa morava tudi število grafov, ki jih bova generirala kot k-barve, a so v resnici (k-1)-barvni.
Barvanje grafa je preslikava, ki vsakemu vozlišču grafa priredi neko barvo. Vsako barvo pa označimo kar z naravnim številom. Dobro ali pravilno barvanje vozlišč je tako, da so sosednja vozlišča pobarvana z različnimi barvami. Najmanjše število k, za katerega obstaja dobro k-barvanje (minimalno barvanje) vozlišč grafa imenujemo kromatično število grafa. Označimo ga z $\chi(G)$. Barvanje je minimalno, ko je graf pobarvan s številom barv, ki je enako kromatičnemu številu grafa.
Za nakatere grafe kromatična števila poznamo:

- Polni graf z n vozlišči ima kromatično število n
- Ciklični graf ima kromatično število 2, če ima sodo število vozlišč ali 3, če ima liho število vozlišč
- Kolo ima kromatično število 3, če ima liho število vozlišč ali 4, če ima sodo število vozlišč

Pri iskanju kromatičnega števila upoštevamo omejitve:

- $1 \leq \chi(G) \leq n$ (pri čemer je n število vozlišč grafa)
- edini grafi, ki so lahko 1-barvni so točke
- če je H podgraf grafa G je $\chi(H) \leq \chi(G)$
- če graf vsebuje kliko velikosti k, potem je potrebnih vsaj k barv, da pobarvamo to kliko, torej je $\chi(G) \geq k$.

Ko pišemo celoštevilski linearni program za kromatično število grafa, minimiziramo število barv s katerimi lahko graf pobarvamo. Če je x število barv, mora biti $x \in \mathbb{Z}$. Vsako vozlišče mora biti neke barve in sosednji vozlišči ne smeta biti iste barve.
Pri generiranju grafov je potrebno upoštevati, da grafi, ki vsebujejo zanke (torej povezavo, ki izstopa iz in vstopa v isto vozlišče) ne morejo imeti pravilnega barvanja.