Praktično delo 1

Tine Fajfar

March 28, 2021

1 Prevedba problema dominantne množice na SAT

1. Najprej moramo prevesti optimizacijski problem dominantne množice na odločitveno verzijo le-tega.

   To enostavno storimo tako, da poleg grafa $G =< V, E >$ podamo še število $k, 1 \leq k \leq |V|$ in se vprašamo:"Ali v grafu G obstaja dominantna množica velikosti k?".

2. Prevedba problema na SAT. To storimo v več korakih.

   (a) Vsako vozlišče $i, 1 \leq i \leq |V|$ bomo zapisali z literalom x_i.

   (b) Vsako vozlišče mora biti v dominantni množici M ali pa mora biti v njej vsaj en njegov sosed.

   $$\forall x_i \ : \ x_i \in M \vee x_j \in M \wedge \exists e_{i,j}, i \neq j$$

   (c) V zadnjem koraku moramo zadosti velikosti množice k. Naredimo matriko velikosti $n \times k$, kjer vrednost ij predstavlja spremenljivko. Reševanja se lotimo tako kot problema kraljic na šahovnici. Vsak $i \in n$, torej vsaka spremenljivka je lahko največ na enem mestu v vrstici - na enem mestu v množici spremenljivk, ki sestavljajo rešitev. Vsak $j \in k$, torej mesto v množici rešitve pa lahko vsebuje kvečjemu eno spremenljivko. Zakaj kvečjemu in ne natanko eno? Ker velja, da če najdemo rešitev, ki vsebuje h-spremenljivk (h < k), potem velja, da obstaja tudi rešitev za k spremenljivk.

2 Velikosti dominantnih množic

1. G1: zaenkrat je bila najdena rešitev za k med vključno 44 in 20 (izključno).
2. G2: najmanjša dominantna množica je velikosti 3.
3. G3: zaenkrat je bila najdena rešitev za k med vključno 20 in 5 (izključno).
4. G4: generiranje SAT izraza in njegovo reševanje sta obratno sorazmerna in katerakoli izbira k ni dala odločitve v roku petih minut.
5. G5: zaenkrat je bila najdena rešitev za k med vključno 5 in 2 (izključno).