

2. izpit iz RAČUNALNIŠTVA 3

15. JUNIJ 2007

Vse odgovore je treba primerno utemeljiti.

Čas reševanja: 100 minut.

1. Dani so naslednji slovarji:

Slovar A:

$$\begin{array}{rcl} x_1 & = & -x_3 + x_4 + x_5 \\ x_2 & = & 2 - 4x_3 - x_4 - 2x_5 \\ x_6 & = & 1 - 5x_3 - 2x_4 - 2x_5 \\ \hline z & = & -12 - 2x_3 - 4x_4 + 2x_5 \end{array}$$

Slovar B:

$$\begin{array}{rcl} x_4 & = & 2 + 2x_1 + 5x_2 - x_3 \\ x_5 & = & 3 - 3x_1 - x_2 - 2x_3 \\ x_6 & = & 1 + 3x_1 + x_2 - 2x_3 \\ \hline z & = & 1 + 2x_1 - x_2 + 3x_3 \end{array}$$

Slovar C:

$$\begin{array}{rcl} x_1 & = & 2 - 2x_3 - 5x_4 - x_6 \\ x_2 & = & -4x_3 - x_4 - 2x_6 \\ x_5 & = & -3x_3 - 5x_4 + x_6 \\ \hline z & = & 7 - 2x_3 - x_4 + 2x_6 \end{array}$$

Slovar D:

$$\begin{array}{rcl} x_1 & = & 1 - 2x_2 - 3x_3 - x_4 \\ x_5 & = & -1 - 4x_2 - x_3 - 2x_4 \\ x_6 & = & 2 - 3x_2 - 4x_3 - 2x_4 \\ \hline z & = & 3 + 2x_2 - 4x_3 - 2x_4 \end{array}$$

(a) Za vsakega od slovarjev A, B, C in D ugotovi:

(i) Ali je dopusten?

Za vsak dopusten slovar ugotovi še:

(ii) Ali je izrojen?

(iii) Katera bi bila vhodna spremenljivka, katera izhodna in kakšna bi bila nova vrednost kriterijske funkcije, če bi naredili korak metode simpleksov z uporabo pravila najmanjšega indeksa?

(b) Za slovar A izračunaj, kateremu linearnemu programu v standardni obliki pripada.

2. Med 5 oseb želimo razdeliti 5 predmetov tako, da vsaka oseba dobi en predmet. Element v i -ti vrstici in j -tem stolpcu spodnje matrike pove, kako zadovoljna bo oseba i , če dobi predmet j (večje vrednosti pomenijo večje zadovoljstvo):

$$\begin{bmatrix} 20 & 15 & 25 & 10 & 10 \\ 10 & 30 & 25 & 15 & 25 \\ 20 & 10 & 25 & 25 & 25 \\ 10 & 15 & 15 & 35 & 30 \\ 10 & 30 & 20 & 20 & 25 \end{bmatrix}$$

- (a) Poišči razdelitev, pri kateri je skupno zadovoljstvo največje.
- (b) Kako naj razdelimo predmete, da bo največje razočaranje čim manjše. Predmete torej želimo razdeliti tako, da bo oseba, ki bo najmanj zadovoljna z dodeljenim predmetom, čim bolj zadovoljna.

Zapiši nalogo v obliki optimizacijske naloge na grafu, opiši učinkovit postopek za njeno reševanje in opisi postopek uporabi na podatkih iz naloge.

3. Problem VERTEX-FEEDBACK je podan takole:

VERTEX-FEEDBACK

Vhod: graf $G = (V, E)$ in naravno število k .

Vprašanje: ali obstaja taka podmnožica $W \subseteq V$ moči k , da graf $G - W$ nima ciklov.

Dokažite, da je problem VERTEX-FEEDBACK NP-poln. Namig: prevedba iz problema POKRITJE.

4. Problem EDGE-FEEDBACK je podan takole:

EDGE-FEEDBACK

Vhod: graf $G = (V, E)$ in naravno število k .

Vprašanje: ali obstaja taka podmnožica $F \subseteq E$ moči k , da graf $G - F$ nima ciklov.

Dokažite, da je problem EDGE-FEEDBACK v razredu P.