

## Optimizacijske metode: 1. kolokvij

20. april 2010

Čas pisanja je 100 minut. Doseči je možno 100 točk. Veliko uspeha!

### 1. naloga (30 točk)

Dan je naslednji linearni program. Rešite ga s simpleksno metodo. Zapišite njegov dualni linearni program ter poiščite njegovo rešitev.

$$\begin{aligned} \max \quad & 2x_1 + 3x_2 \\ & x_1 + x_2 \leq 3 \\ & x_1 - x_2 \leq 4 \\ & x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 5 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

### 2. naloga (10 točk + 10 točk)

a) Dokažite, da za poljubni množici  $A, B \subseteq \mathbb{R}^n$  velja

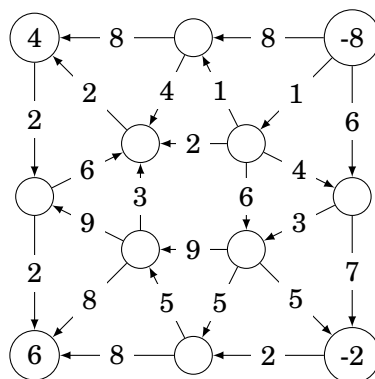
$$\text{conv}(A \cap B) \subseteq \text{conv} A \cap \text{conv} B.$$

b) Poiščite množici  $A, B \subseteq \mathbb{R}^2$ , za kateri velja

$$\text{conv} A \cap \text{conv} B \neq \text{conv}(A \cap B).$$

### 3. naloga (25 točk)

Poiščite najcenejši razvoz po spodnjem omrežju. Kolikšna je njegova cena? Začetni razvoz naj poteka le po obodnih povezavah.



#### 4. naloga (25 točk)

Stara mama Tilka ljubi peko piškotov in zna speči kar tri vrste piškotov: čokoladne, jajčne in maslene. Za kilogram vsakih najprej potrebuje pol kilograma moke in 200g sladkorja. Nato za čokoladne piškote potrebuje še 200g čokolade in 100g masla, za jajčne piškote 100g masla in 4 jajca, za maslene pa 200g masla in 2 jajci.

V soboto se poroči njena vnukinja Jasmina, zato so ji sorodniki povedali, da v petek zvečer pridejo po piškote, nato pa odhiteli po opravkih in jo brez prevoza pustili doma. K sreči ima na zalogi 50kg moke, 5kg sladkorja, 3kg čokolade, 2kg masla in 40 jajc. Koliko piškotov posamezne vrste naj speče, da jih bo čim več?

Nalogo zapišite kot linearni program v standardni obliki. Dokažite, da je najbolje, če speče 10kg čokoladnih in 10kg jajčnih piškotov.