

Optimizacijske metode: 1. izpit

16. junij 2014

Čas pisanja je 100 minut. Veliko uspeha!

1. naloga (25 točk)

Na farmi s 500 hektari zemlje pridelujemo koruzo. Kilogram gensko spremenjenih koruznih semen stane 7 evrov in nam da 1200 kubičnih metrov koruze, pri čemer uporaba pesticida ni potrebna. Kilogram bio koruznih semen stane 5 evrov in nam da 500 kubičnih metrov koruze, če uporabljamo pesticid, oziroma 360 kubičnih metrov, če ga ne uporabljamo. Na hektar zemlje lahko posadimo 20 kilogramov koruznih semen, cena pesticida, ki ga porabimo za škropljenje enega hektara, pa je 5 evrov.

Prodajamo eko in običajno koruzo. Eko koruza lahko vsebuje le koruzo iz bio semen, na kateri nismo uporabili pesticidov, za kubični meter pa iztržimo 250 evrov. Običajna koruza lahko vsebuje tako bio koruzo (s pesticidi ali brez) kot tudi gensko spremenjeno koruzo, vendar je lahko slednje največ 2% glede na prostornino pridelka. Za kubični meter običajne koruze iztržimo 150 evrov.

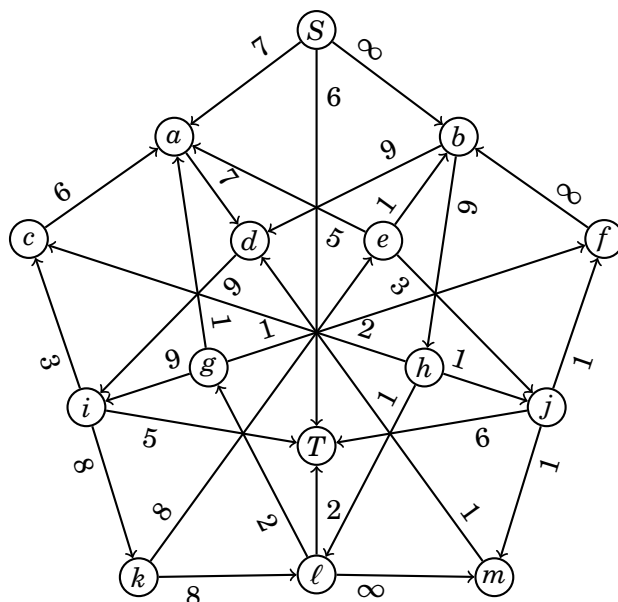
Koliko bio in koliko gensko spremenjenih koruznih semen naj posadimo, kolikšno površino naj škropimo s pesticidi, in koliko kubičnih metrov pridelka naj prodamo kot eko ali običajno koruzo, da bo zaslužek (tj., razlika med prihodki in stroški) čimvečji?

a) Zapiši zgornjo optimizacijsko nalogo kot linearni program v standardni obliki. Linearne programa **ne** rešuj!

b) Dokaži, da je optimalna rešitev ta, da na vse razpoložljive površine posadimo bio koruzna semena, pesticida ne uporabimo in ves pridelek prodamo kot eko koruzo.

2. naloga (25 točk)

Poišči maksimalni pretok od vozlišča S do vozlišča T na spodnjem grafu ter ustrezni minimalen prerez (zapiši povezave v minimalnem prerezu – če je v njem povezava med vozliščema k in ℓ , to zapiši kot $k\ell$).



3. naloga (25 točk)

Dokaži, da sledeči linearni program nima dopustne rešitve.

$$\begin{aligned} \max \quad & 7x_1 + 3x_2 \\ & 4x_1 + x_2 + x_3 \leq 2 \\ & x_1 - 2x_2 + x_3 \leq -1 \\ & 3x_1 - 5x_2 + 4x_3 \geq 3 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

4. naloga (25 točk)

Marjetka opremlja stanovanje. S pridnim nabiranjem kupončkov in točk zvestobe si je v petih različnih trgovinah priborila ekskluzivni popust na en artikel. Cene, po katerih lahko kupi zelene artikle, so zbrane v naslednji tabeli.

	televizor	hladilnik	pralni stroj	klimatska naprava
Mercator	300	230	130	450
Spar	320	210	140	420
Tuš	260	240	110	480
Big Bang	260	250	120	440
Harvey Norman	270	220	150	500

V katerih trgovinah naj kupi zelene artikle, da bo skupna cena čim nižja? V vsaki trgovini lahko kupi samo en artikel, saj so cene brez popusta previsoke. Napiši tudi skupni strošek.