

Diskretno modeliranje 2012/2013

4. vaje

1. Poišči potrebne in zadostne pogoje, da bo linearna opt. naloga $\max x + y$ ob pogojih $sx + ty \leq 1$; $x, y \geq 0$ imela a) optimalno rešitev, b) neomejeno rešitev, c) nedopustno rešitev.
2. Poišči **VSE** rešitve linearne opt. naloge $(\mathcal{D}, c, \text{Max})$, kjer je $c(x_1, x_2, x_3, x_4) = 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 4x_4$, \mathcal{D} pa je definirana z

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 &\leq 5, \\x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 &\leq 3, \\x_1, x_2, x_3, x_4 &\geq 0.\end{aligned}$$

3. Farmacevtsko podjetje razvija tableto za novo zdravilo. V vsaki tableti so poleg aktivnih sestavin še vezivo, topilo in polnilo. Natanko 20% mase posamezne tablete morajo zajemati aktivne sestavine. Kemijski in fizikalni premisleki povedo, da masa topila ne sme presegati 25% skupne mase veziva in aktivne snovi ter da mora biti v tableti največ 10 krat toliko polnila kot veziva. Cena topila je 15 EUR, veziva 50 EUR in polnila 2 EUR na kilogram.

Kako naj sestavijo tableto, da bodo zahteve izpolnjene in da bo skupna cena sestavin čim manjša?

4. Na borzi kupujemo obveznici O1 in O2, delnici D1 in D2, denar pa lahko nalagamo tudi v vzajemna sklada V1 in V2. Njihovi finančni pokazatelji so naslednji:

	O1	O2	D1	D2	V1	V2
cena enote	25	52	10	8	16	35
pričakovani donos	1	2	4	3	2	4

Naložbena struktura mora zadoščati naslednjim pogojem:

- Za obveznice moramo porabiti vsaj četrtnino in ne več kot polovico vložnega denarja.
- Za posamezno delnico lahko porabimo največ petino vložnega denarja.
- Na voljo je samo 15 enot delnice D1.

Na voljo imamo 1000 denarnih enot. Kako jih naj naložimo (vse!), da bo pričakovani donos čim večji?

5. The Office of Nutrition inspection of the EU recently found that dishes served at the dinning and beverage at facility "Bullneck's", such as herring, hot dogs, and house style hamburgers do not comport with the new nutritional regulations, and its report mentioned explicitly the lack of vitamins A and C and dietary fiber. The owner and

operator of the aforementioned facility is attempting to rectify these shortcomings by augmenting the menu with vegetable side dishes, which he intends to create from white cabbage, carrots, and a stockpile of pickled cucumbers discovered in the cellar. The following table summarizes the numerical data: the prescribed amount of vitamins and fiber per dish, their content in the foods, and the unit prices of the foods.

Food	Carrot	White Cabbage	Cucumber	Required per dish
Vitamin A [mg/kg]	35	0.5	0.5	0.5 mg
Vitamin C [mg/kg]	60	300	10	15 mg
Dietary Fiber [g/kg]	30	20	10	4 g
price [EUR/kg]	0.75	0.5	0.15	-

At what minimum additional price per dish can the requirements of the Office of the Nutrition Inspection be satisfied?

6. Kmet ima na voljo 20 hektarjev površine za gojenje pšenice, koruze in kumaric. Odločiti se mora, koliko katere poljščine bo letos posijal. Strošek za pšenico je 30 EUR/hektar, strošek za koruzo 20 EUR/hektar, strošek za kumarice pa 25 EUR/hektar. Na voljo ima 580 EUR.

Za gojenje pšenice potrebuje enega delavca na hektar, za gojenje koruze dva delavca na hektar, za gojenje kumaric pa 1/2 delavca na hektar. Na voljo ima 46 delavcev, ki jih lahko zaposluje tudi samo delno. Dobiček za gojenje pšenice je 100 EUR/hektar, za gojenje koruze 120 EUR/hektar, za gojenje kumaric pa 90 EUR/hektar,

- Koliko vsake poljščine mora posaditi, da bo maksimiziral dobiček?
- Kmet se je v zadnjem trenutku spomnil, da je za gojenje pšenice dobil subvencijo v enkratni višini 3000 EUR, ki jih bo moral v celoti vrniti, če ne bo posijal vsaj 4 hektare pšenice. Koliko vsake poljščine mora posaditi zdaj, da bo maksimiziral dobiček?
- Kmet uvidi, da ima premalo površine, da bi optimalno povečal dobiček, zato preorje še travnik in ustvari še 10 dodatnih hektarjev obdelovalne površine. Kakšna je zdaj optimalna rešitev?

7. Podjetje zaposluje delavce brez izobrazbe, inženirje, matematike in programerje. Na voljo ima maksimalno 320 delovnih mest. Plača delavca brez izobrazbe je 600 EUR, inženirja 1200 EUR, matematika 1500 EUR in programerja 1000 EUR. Podjetja ima mesečno za plače na voljo 220000 EUR. Pri tem potrebuje vsaj 290 delavcev brez izobrazbe, 10 inženirjev, 4 matematike in 5 programerjev. Denar, ki jim ostane, štejejo kot dobiček. Vsaka zaposlitev inženirja poveča dobiček za 1300 EUR, matematika za 2000 EUR, programerja pa za 1050 EUR. Na trgu je na žalost na voljo samo 20 inženirjev, 7 matematikov in 20 programerjev.

Pomagaj podjetju optimizirati razporeditev denarja. Koliko in katere delavce se jim splača zaposliti?