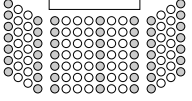


Operacijske raziskave – 2. kolokvij

31. maj 2012

Čas pisanja je 115 minut. Možno je doseči 110 točk. Vse odgovore je treba dobro utemeljiti. Veliko uspeha!

1	
2	
3	
4	
Σ	



Sedež (2.05)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Vpisna številka

Ime in priimek

1. naloga (25 točk)

Imamo hlood dolžine ℓ , ki ga je treba razžagati na n označenih mestih: x_1, x_2, \dots, x_n , pri čemer velja

$$0 < x_1 < x_2 < x_3 < \dots < x_n < \ell.$$

Eno rezanje bo stalo toliko, kot je dolžina hloda, ki ga režemo. Ko hlood prerežemo, dobimo dva manjša hloda, ki ju režemo naprej.

Zgled. Hlood dolžine $\ell = 10$ bi radi razrezali na mestih $x_1 = 3, x_2 = 5, x_3 = 7$ in $x_4 = 8$. Tega se lahko lotimo npr. takole:

- Režemo na $x_3 = 7$, cena = 10, dobimo $[0, 7], [7, 10]$.
- Režemo na $x_4 = 8$, cena = 3, dobimo $[0, 7], [7, 8], [8, 10]$.
- Režemo na $x_2 = 5$, cena = 7, dobimo $[0, 5], [5, 7], [7, 8], [8, 10]$.
- Režemo na $x_1 = 3$, cena = 5, dobimo $[0, 3], [3, 5], [5, 7], [7, 8], [8, 10]$.

Skupna cena znaša $10 + 3 + 7 + 5 = 25$.

Opiši, kako s pomočjo dinamičnega programiranja poiščemo zaporedje rezanj, ki stane najmanj.

2. naloga (25 točk)

Jatifi Bajrami se bi rad naslednja štiri leta ukvarjal s prodajo sadja in zelenjave (po štirih letih mu poteče delovna viza). Rad bi najel parcelo za stojnico, ki bo stala 600 denarnih enot. Če je lokacija dobra, bo imel 1200 dobička, če pa je lokacija slaba, bo imel le 300 enot dobička. Ocenjuje, da je z verjetnostjo $\frac{2}{3}$ lokacija dobra, z verjetnostjo $\frac{1}{3}$ pa slaba.

a) (10) Z odločitvenim drevesom opiši njegove možnosti in ugotovi, kako naj se odloči ter kakšen dobiček lahko pričakuje?

b) (15) Za nasvet lahko vpraša znanca Seada, ki "ima nos" za tovrstne posle. Sead mu lahko da nasvet, a zanj zahteva 120 denarnih enot. Dobro znano je, da ima Sead naslednje pogojne verjetnosti $P(\text{Seadovo mnenje} \mid \text{kakovost parcele})$:

	dobra	slaba
priporoča	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
odsvetuje	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$

Ali naj vpraša Seada za nasvet? Kakšen je pričakovani dobiček?

3. naloga (30 točk)

Samostojna umetnica z nadimkom Stekelce se preživlja z barvanjem na steklo. Tokrat je dobila naročilo za izdelavo dveh zelo posebnih pobarvanih steklenih kroglic. Plačilo je dobila vnaprej, stroške pa bo imela le z nabavo stekla, saj ima barv in čopičev že dovolj na zalogi. Če ne uspe izdelati obeh kroglic v dogovorjenem času, bo morala plačati 800 € kazni. Steklene kroglice lahko naroči v steklarni, in sicer jo vsaka stane 100 €. Steklarna ima stroške vsakič, ko zažene proizvodnjo teh kroglic, zato ji za vsako naročilo (neodvisno od števila naročenih kroglic) zaračuna dodatnih 300 €. Kljub temu da mora Stekelce zmeraj plačati vse dobljene kroglice, je za vsako le 50 % verjetnost, da bo zanjo uporabna. Neuporabne kroglice lahko vrže kar v smeti, odvečne uporabne kroglice pa zanjo prav tako niso vredne nič in jih bo brez stroškov zavrgla.

a) (20) Ker je naročilo časovno omejeno, ima Stekelce čas za največ dve naročili v steklarni. Po koliko kroglic naj vsakič naroči, da bodo pričakovani stroški čim manjši? (Število naročenih kroglic pri drugem naročilu bo seveda odvisno od števila dobrih kroglic pri prvem naročilu.)

b) (10) Kaj pa, če steklarna v prvi seriji za naročilo namesto 300 € zahteva le 150 €, v drugi seriji pa stroški naročila ostanejo 300 €?

4. naloga (30 točk)

Družina Vinar iz Vurberka že več kot 200 let prideluje vino. Njihovi začetki segajo še v čas Habsburžanov, ko je Janez Viničar od grofa Herbersteina v dar prejel najlepši vinograd na Vurberku. Janez je kmalu začel dobivati naročila od okoliških gostincev in vsako leto je moral razmisliti, kako bo razdelil svoj pridelek med porabnike. Danes njegov daljni potomec (prav tako Janez) nadaljuje s tradicijo itn.

Če je letina dobra (predpostavimo, da je vsako leto dobra letina), pridelava Janez 2000 litrov rumenega muškata, 10.000 litrov laškega rizlinga in 5000 litrov renskega rizlinga. Njegovi standardni odkupniki sta bara Kocka in Luka, župnišče Sv. Martin in občina Duplek. V naslednji tabeli je prikazano, koliko litrov je vsak pripravljen (največ) kupiti in kakšno najvišjo ceno je pripravljen plačati za liter (v evrih, neodvisno od sorte):

kupec	Kocka	Luka	občina	župnišče
cena za liter	1,0	1,1	1,8	1,5
količina v litrih	15.000	5000	1000	500

Teče prvo leto Janezovega vinogradništva. Ko je prevzel posle od svojega očeta, je užival zelo malo zaupanja pri potencialnih kupcih in slednji so se dogovorili, da bo vsak kupil največ eno sorto vina. Janezu to ni bilo všeč in trmasto se je odločil, da bo vsako sorto prodal največ enemu kupcu, in sicer v maksimalni možni količini. Če kupec ni pripravljen kupiti vsega njegovega vina ene sorte, bo Janez preostalo vino te sorte porabil sam oz. ga razdelil prijateljem. Vino bo seveda prodal po taki najvišji ceni, ki jo je kupec še pripravljen plačati. A takšen sistem prinaša Janezu kar veliko problemov.

Župan pravi, da občina drugega vina kot renskega rizlinga ne bo kupila. Bar Luka želi rumeni muškat, če bar Kocka dobi laški rizling. Pri Kocki so se dogovorili, da če občina in župnišče ne kupijo nič, potem tudi oni ne bodo kupili nič. Eno omejitev je dodala še Janezova žena. Njena omejitev je tipa: če A kupi sorto s_A in B kupi sorto s_B , potem želim, da sorta s_C ostane doma ali pa jo kupi C . Toda parametrov v ženini zahtevi nam Janez ne želi zaupati.

Opiši tak 0/1 linearni program (tako da Janez lahko vstavi ustrezne ženine parametre), ki bo Janezu prvo leto pomagal pri izbiri kupcev, tako da bo njegov zaslužek kar največji.