

Diskretno modeliranje 2012/2013

1. pisni izpit
8. 5. 2013

Navodilo: Vse datoteke z rešitvami **skupaj s komentarji** oddajte v spletno učilnico. Pisno oddajte tudi morebitne liste z rešitvami. Čas reševanja je 90 min.

1. Gradbeno podjetje mora zaradi stečaja umakniti stroje iz gradbišča. Na dan želijo prepeljati vsaj 15 bagrov, 10 teptalcev ter 16 nakladačev. Pri tem imajo na voljo tri različne tovornjake T_1, T_2 in T_3 , ki lahko ob enem prevozu prepeljejo:

	T_1	T_2	T_3
bager	1	1	1
teptalec	0	1	2
nakladač	2	1	1

Ena pot tovornjaka T_1 stane 40 eur, tovornjaka T_2 60 eur, T_3 pa 90 eur. Katere tovornjake (in kolikokrat) naj podjetje uporabi za prevoz željenega števila strojev z najnižjimi stroški? Kolikšni so ti stroški?

Nalogo reši v Mathematici s pomočjo pretvorbe na dualno nalogo ter uporabo funkcije SimpleksnaMetoda. Rešitev preveri še z rešitvijo originalne naloge v Excelu.

2. Vse podmnožice dane množice lahko namesto s karakterističnim vektorjem uredimo tudi po naraščajoči moči podmnožic, znotraj podmnožic z isto močjo pa v leksikografskem vrstem redu.

PRIMER: ureditev podmnožic množice $\{1, 2, 3\}$ s tem postopkom:

$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$.

- (a) V Pythonu napiši algoritme za izračun naslednika (`SubsetSizeSuccessor(n, T)`), ranka (`SubsetSizeRank(n, T)`) in unranka (`SubsetSizeUnrank(n, r)`) dane podmnožice T množice n elementov glede na zgoraj definirano urejanje. Pri tem si pomagaj s klicem že definiranih funkcij za delo s k -elementnimi podmnožicami dane množice n elementov.
- (b) Za $n = 10$ izračunaj naslednika od $\{8, 9, 10\}$, njegov rank ter unrank od $r = 176$.

3. Spodnje omrežje predstavlja medsebojna pošiljanja sporočil sms med 12 osebami (a do l). Usmerjenost pove, kdo pošilja komu, utež na povezavi pa maksimalno število sporočil, ki jih oseba lahko pošlje v določeni smeri. Ker osebe rade širijo novice naprej, se bodo potrudile čimveč prejetih sporočil poslati naprej.

S pomočjo Mathematicice ugotovi naslednje:

- (a) Največ koliko sporočil lahko oseba a pošlje do osebe l? Če bi lahko na eni poljubni povezavi povečali število sporočil, katero bi izbrali ter za koliko bi se lahko povečal pretok sporočil med a in l?
- (b) Pri katerih osebah se lahko zgodi, da dobijo nazaj sporočilo, ki ga pošljejo? Odstrani minimalno število povezav, da se to ne bo več dogajalo ter nato ugotovi topološko ureditev dobljenega omrežja.

