

Kombinatorikus optimalizálás (VISZMA06)

2. ZH 2016. IV. 12. 18h

A rendelkezésre álló munkaidő 60 perc.

Kérjük, minden résztvevő **nevét** és **NEPTUN kódját** a dolgozat minden lapjának jobb felső sarkában *olvashatóan* és *helyesen* tüntesse fel (ennek hiányában a dolgozatot nem értékeljük), ill. egy, a személyazonosságát igazoló fényképes okmányt készítsen elő. Írószereken és összetűzött papírokon kívül semmilyen segédeszköz használata sem megengedett, így tilos az frott vagy nyomtatott jegyzet, a számoló- és számítógép ill. mobiltelefon használata, továbbá a dolgozatírás közbeni együttműködés. Mobiltelefon **még kikapcsolt állapotban** sem lehet a hallgató keze ügyében. Minden egyes feladat helyes megoldása 10 pontot ér. A dolgozatok értékelése: 0-11 pont: sikertelen, 12-30 pont: sikeres. A puszta (indoklás nélküli) eredményközlést nem értékeljük. A megindokolt részeredményért arányos pontszám jár. Az érvégi jegy kiszámítása három sikeres zh *összesített* pontszámából származik. Részletek a tárgy honlapján: <http://cs.bme.hu/villkombopt/>.

Feladatok

1. Mutyi bácsi komoly, nagy gondban van. Barátait különféle cégek felügyelő-bizottságaiba szeretné kinevezni, úgy, hogy a kinevezettek a lehető legtöbb „hasznot” hajtsák. Minden egyes barát ígéretet kapott arra, hogy pontosan két bizottságnak lesz tagja, és különféle, itt nem részletezett háttéralkuk eredményeképp hősünk minden egyes bizottságba legfeljebb három tagot tud delegálni. Mutyi bácsi szerencsére minden egyes barátjáról pontosan tudja, hogy kinevezése esetén mennyi „hasznot” hajt az egyes bizottságokban. Természetesen a cél az összhásznon maximalizálása. Segítsünk Mutyi bácsinak! Írjunk fel egy ILP feladatot, amelynek megoldása választ ad a dilemmára. Állapítsuk meg, hogy a felírt ILP probléma optimális megoldása bizonyosan optimális megoldása lesz-e az egészértékűségi kikötések elhagyásával kapott LP problémának is.

2. Legyen $\mathcal{M} = (E, \mathcal{F})$ egy független halmazaival megadott tetszőleges matroid, k pedig nemnegatív egész. Alkossák az \mathcal{F}^k halmazrendszert az E alaphalmaz mindazon részhalmazai, amelyekből elhagyható legfeljebb k elem úgy, hogy egy \mathcal{F} -beli halmazt kapjunk. Igaz-e, hogy (E, \mathcal{F}^k) bizonyosan matroid?

3. A jobb oldalon látható mátrix oszlopainak súlya (balról jobbra halava) rendre 3, 7, 5, 13, 11 és 2. Találjunk egy olyan lineárisan független részhalmazát e mátrix oszlopainak, melynek összsúlya a lehető legnagyobb.

$$\begin{pmatrix} 6 & 7 & -5 & 3 & 9 & 1 \\ 2 & 2 & -1 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & -1 & -3 & -2 & -6 & 0 \end{pmatrix}^i$$

13 7 5 ?
0