

Operációkutatás 1 - Feladat gyűjtemény

Rácz Anett

1. Grafikusan megoldható feladatok

1. Juli néni gofrit és palacsintát árul a strandon. Két alapanyag szükséges ezek előállításához: tej és liszt. minden eladott gofri után 50 forint és minden eladott palacsinta után 40 forint profitja lesz. Egy gofrihoz 10 dkg liszt, 13 cl tej szükséges. Egy palacsintához 8 dkg liszt, 6.5 cl tej szükséges. Viszont Juli néninek végesek a készletei, így lisztből csak 8 kg, tejból 84.5 dl áll rendelkezésre. Mennyi palacsintát és mennyi gofrit csináljon, hogy maximális legyen a profitja?
2. Giapetto Fafaragó Cége kétfajta, fából készült játéket gyárt: katonákat és vonatokat. Egy katonát 27\$-ért lehet eladni, és előállításához 10\$ értékű nyersanyag szükséges és minden legyártott katona 14\$-ral növeli Giapetto költségeit. Egy vonat 21\$-ért adható el, előállításához 9\$ értékű nyersanyag szükséges és minden legyártott vonat 10\$-ral növeli Giapetto költségeit. A vonatok és a katonák gyártása kétféle szakmunkát igényel: Felületkezelő ésfafaragó munkát. Egy katona előállítása 2 óra felületkezelő munkát és 1 órafafaragó munkát igényel. Egy vonathoz 1 óra felületkezelés és 1 órafafaragás szükséges. Giapettonak korlátlan mennyiségi nyersanyag áll rendelkezésére, viszont csupán 100 felületkezelő óra és 80fafaragó óra áll a rendelkezésére. A vonatok iránti kereslet korlátlan, viszont a katonákból 40-nél többet nem tud eladni. Adj tanácsot Giapettonak, hogy hány katonát és hány vonatot gyártson, hogy a bevételle a legtöbb legyen!
3. Egy kis ruházati vállalat női kosztümököt és konfekció öltönyöket gyárt. minden kosztümön 4 \$ haszna van, míg minden öltönyön 3 \$. minden öltöny illetve kosztüm egy óra szabást igényel. Egy kiszabott kosztümöt 2, míg egy kiszabott öltönyt 1 óra alatt lehet megvarrnai. Heti termelési terv elkészítéséhez tudjuk, hogy egy héten maximum 40 óra fordítható szabásra és 60 varrástra. Az anyagból rendelkezésre álló mennyiséget feltételezésünk szerint korlátlan. Adjunk tanácsot a cégnek, hogy a maximális profithoz mennyi kosztümöt és öltönyt készítsen egy héten!
4. A Bevco cég egy Oranj nevű narancs ízesítésű üdítőital gyárt narancsszóda és narancslé kombinálásával. Egy deka narancsszóda 0.5 dkg cukrot, 1 mg C-vitamint tartalmaz, míg 1 dkg narancslé 0.25 dkg cukrot és 3 mg C-vitamint. A Bevconak 1 dkg narancsszóda 2 centbe, 1dkg narancslé pedig

3 centbe kerül. A Bevco marketing osztálya elhatározta, hogy minden 10 dekás Oranj-palack legalább 20 mg C-vitamint és legfeljebb 4 dkg cukrot tartalmazhat. Lineáris programozás segítségével határozzuk meg, hogy a Bevco cég hogyan tud elegendő tenni a marketing osztály követelményeinek minimális költség mellett?

5. Egy cég gépeket és emberi erőt szeretne alkalmazni munkák elvégzésére. A gépek áramot fogyasztanak, a munkásoknak bért kell fizetni. minden megvett gép 8000-rel csökkenti a bérkiadásokat és 6000-rel növeli a villanyszámlát. minden felvett munkás 4000-rel növeli a bérkiadásokat és 12000-rel csökkenti a villanyszámlát. A bérékre összesen 32000-ünn van, a villanyszámlára maximum 72000 lehet. A munkavégzési képessége egy gépnek 8 egység egy embernek pedig 4 egység. Célunk, hogy a munkavégzés maximális legyen. Adjunk tanácsot, hogy hány gépet és hány embert alkalmazzon a cég! (Az elvégzendő munka feltételezzük, hogy korlátlan.)
6. Egy autógyár személy- és teherautókat gyárt. A gyártás során minden járműnek végig kell mennie a festő- és a karosszéria összeszerelő műhelyen. Ha a festőműhely csak teherautókat festene, akkor napi 40 darabot tudna lefesteni. Ha viszont csak személyautókat, akkor naponta 60 darabot tudna elkészíteni. A karosszéria műhely napi kapacitása csak teherautók esetén napi 50, csak személyautók esetén napi 50. minden eladott teherautó 300 \$-ral, minden eladott személyautó 200 \$-ral járul hozzá a profithoz. A kereskedők azt szeretnék, ha a gyár naponta legalább 30 teherautót és 20 személyautót gyártson.
7. A Dorian autógyártó cég luxusautókat és teherautókat gyárt. A vállalat úgy gondolja, hogy a vásárlói legnagyobb valószínűséggel magas jövedelmű nők és férfiak. A fogyasztói csoportok megnyerése érdekében a cég tévé-hirdetési kampányt indít. Egy perces reklámhelyeket vásárolhat két különböző műsor közben. Kabaré illetve futballmeccs alatt. A statisztikai adatok alapján az alábbi műsorok nézői:

| | Nézettség | |
|-------------------------|--------------|--------------------|
| | Kabaré alatt | Futballmeccs alatt |
| Magas Jövedelmű Nő | 7 millió | 2 millió |
| Magas Jövedelmű Férfi | 2 millió | 12 millió |
| Reklámok ára percenként | 50 000 | 100 000 |

A cég elvárása, hogy a reklámjait legalább 28 millió magas jövedelmű nő és 24 millió magas jövedelmű férfi lássa. Alkalmazzunk lineáris programozást annak megválasztására, hogy milyen arányban vegyen a cég reklám perceket a két műsor alatt, hogy minimális költség mellett teljesüljenek az elvárásai!

8. A Bloomington sörfőzde pilzenit és angol világos sört állít elő. A pilzeni eladási ára 5\$, az angol világosé 2\$ hordónként. Egy hordó pilzeni előállításához 5 font kukorica és 2 font komló szükséges. Egy hordó angol sörhöz 2 font kukorica és 1 font komló kell. Rendelkezésre áll 60 font kukorica és 25 font komló. Fogalmazzunk meg LP-t a profit maximalizálására! Oldjuk meg grafikusan a feladatot!
9. Jones farmer kétféle süteményt süt (csokoládés és vaníliás), hogy kiegészítse jövedelmét. Egy csokoládés sütemény 1 \$-ért, egy vaníliás 50 centért adható el. minden csokoládés süteménybe kell 4 tojás és 20 percig kell sütni. minden vaníliás sütibe kell 1 tojás és 40 percig kell sütni. Rendelkezésre áll 8 óra sütesi idő valamint 30 tojás. Fogalmazzunk meg LP-t a profit maximalizálására és oldjuk meg grafikusan a feladatot. (Törtszámú sütemény megengedett.) Szoftver segítségével adjunk választ arra az esetre is amikor csak egész számú sütemények lehetségesek.
10. Egy bútorgyártó cég tömör fából és préselt lapból készít asztalokat. Egy tömörfa asztalból származó haszon 1 \$ egy préselt lapból 2 dollár, az elvárásuk, hogy legalább 6 \$ haszon keletkezzen! Egy préselt lap asztalhoz 1 kg fűrészporra van szükség, a tömörfa asztal gyártásánál 1 kg fűrészpor, mint melléktermék keletkezik, a gyárnak tartalékban maximum 3 kg felhasználható fűrészpora van. Mindkét asztal gyártásához 1-1 tubus ragasztó is kell, amiből 10 tubus áll a rendelkezésre! A marketing osztály szerint minden legyártott tömörfa asztal 2 ponttal növeli a gyár termékeinek népszerűségét, színvonalát, míg egy legyártott préselt asztal 3 ponttal csökkenti! Adjunk tanácsot hány tömörfa és hány préselt asztalt készítsen a cég, hogy a színvonal maximális legyen!
11. Egy festékgyártó vállalat kétféle festéket gyárt, kültéri és beltéri. A gyártáshoz kétféle alapanyagot használnak fel A-t és B-t. A beltéri festékhez kell 2 tonna az A anyagból és 1 tonna a B alapanyagból, míg a kültéri festék előállításához kell 1 tonna az A anyagból és 2 tonna a B anyagból. A készlet A-ból 6, B-ból 8 tonna. A piackutatás azt mutatja, hogy a kereslet a beltéri festékek iránt legfeljebb 1 tonnával több, mint a kültéri festékekre, továbbá a belső festék nem haladhatja meg a 2 tonnát. A kereskedelmi ára 1 tonna belső festéknek 2000\$, a kültérinek pedig 3000\$. Adjunk napi termelési tervet a gyártónak grafikus módszert használva.
12. Egy bútoripari kisvállalkozás kétféle bútor gyárt: komódot és tálalószekrényt. Egy tálalószekrény előállításához 2 egységenyi faanyagra, 2 egység üvegre és 3 óra szakmunkára van szükség, míg egy komód előállításához 4 egység faanyagra és 2 óra szakmunkára. A rendelkezésre álló kapacitások: 160 egység faanyag, 120 óra szakmunka és 60 egység üveg. Hogyan tudná maximalizálni a vállalkozás a bevételét, ha egy tálalószekrényt 60 Euróért, egy komódot 80 Euróért tudnak értékesíteni?
13. Egy tej-gazdaságban két fajta állatot tartanak tehenet és kecskét. Jelenleg 10 tehén és 20 kecske van az állományban. Az állatokat elsősorban a

tejtermelés miatt nevelik. Egy tehén átlagosan 10 l, míg egy kecske 3 l tejet ad naponta. A tehénre ára literenként 100 Ft, míg a kecsketejé 150 Ft. Egy tehén tartásához 5, míg egy kecskéhez 4 egység terület szükséges, a gazdák összesen 160 egységnyi területen tarthatják az állatokat. Az élelmezés szempontjából egy tehénre naponta 5 \$-t míg egy kecskére 3-at kell költeni. Élelmezésre összesen napi 500 \$ jut a gazdaságban. Adjunk tanácsot a gazdáknak, hogyan változtassák meg a jelenlegi állományt (el is adhat állatot, vehet is állatot), hogy a feltételeikhez mérten optimális legyen a tej eladás szempontjából!

2. Többváltozós feladatok

14. Egy állattenyésztő 4 féle táppal eteti állatait, amiknek különböző az összetétele. Ahhoz, hogy a "bio" minősítést megkapja a gazdaságára, az állatok takarmányában maximalizálva vannak bizonyos összetevők. Az alábbi táblázat tartalmazza, hogy egy egységnyi táp milyen mennyiségen tartalmazza ezeket az összetevőket, és hogy a bevitt mennyiség mennyi lehet legfeljebb. Kérdés, hogy melyik tápból mennyit adjon az állatainak. A cél a tápérték maximalizálása, a minősítési előírások megtartása mellett.

| | Szinezék | Tartósítószer | Antibiotikum | Tápérték |
|-----------------------------|----------|---------------|--------------|----------|
| T_1 | 3 mg | 10 mg | 9 mg | 4 |
| T_2 | 5 mg | 4 mg | 5 mg | 5 |
| T_3 | 4 mg | 7 mg | 2 mg | 2 |
| T_4 | 1 mg | 2 mg | 2 mg | 1 |
| Legfeljebb adható mennyiség | 130 mg | 70 mg | 65 mg | |

15. Az étrendem azt írja elő, hogy minden étel, amit megészem, a négy "alapvető élelmiszercsoport" egyikéhez tartozék. A következő négyféllel étel áll a rendelkezésemre: csokis sütemény, csokifagylalt, kóla és ananászos túrótorta. Az előírás szerint naponta el kell fogyasztanom legalább 500 kalóriát, 6 deka csokoládét, 10 deka cukrot és 8 dkg zsiradékot. Az alábbi táblázat tartalmazza az élelmiszerek tápértékét, árát.

| | Kalória | Csokoládé | Cukor | Zsiradék | Ár |
|-------------------|---------|-----------|--------|----------|----|
| Csokis sütemény | 400 | 3 | 2 | 2 | 50 |
| Csokifagylalt | 200 | 2 | 2 | 4 | 20 |
| Kóla | 150 | 0 | 4 | 1 | 30 |
| Ananászos t.torta | 500 | 0 | 4 | 5 | 80 |
| Előírás | min 500 | min 6 | min 10 | min 8 | |

16. A Steelco acéliipari cég 100 tonna acél gyártására kapott megrendelést. A szállítmány nikkel tartalma legalább 3,5 tonna, széntartalma legfeljebb 3 tonna, mangán tartalma pedig pontosan 4 tonna kell hogy legyen. A cég bevétele 20 \$ / tonna. A cég négyféllel ötvözettel tudja teljesíteni a

megrendelést, ezek kémiai összetétele látható az alábbi táblázatban. A cég maximalizálni akarja a megrendelésből származó nyereséget (bevétel-költség). Írjuk fel a megfelelő LP modellt és oldjuk meg!

| | 1. ötvözet | 2. ötvözet | 3. ötvözet | 4. ötvözet |
|---------------|------------|------------|------------|------------|
| Nikkel | 6% | 3% | 2% | 1% |
| Szén | 3% | 2% | 5% | 6% |
| Mangán | 8% | 3% | 2% | 1% |
| Költség/tonna | 12 \$ | 10\$ | 8\$ | 6\$ |

3. Szállítási feladatok

17. A Powerco cégnek három elektromos erőműtelepe van, ezek négy város energia-szükségeletét látják el. Az egyes erőművek a következő mennyiségi kWh elektromos energiát képesek szolgáltatni: 1.erőmű: 35 millió; 2.erőmű: 50 millió; 3.erőmű: 40 millió. Az egyszerre megjelenő csúcsfogyasztási igények ezekben a városokban: 1.város: 45 millió; 2 város: 20 millió; 3.város: 30 millió; 4.város: 30 millió. 1 millió kW áram szállítása valamelyik erőműből valamelyik városba attól függ, hogy milyen távolságra kell szállítani. Fogalmazzunk meg LP-t, mely minimalizálja annak költségét, hogy minden város csúcsfogyasztási igénye ki legyen elégítve.

| Honnan | Hová | | | | Szolgáltatás |
|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| | 1. város | 2. város | 3. város | 4. város | |
| 1. erőmű | 8 | 6 | 10 | 9 | 35 |
| 2. erőmű | 9 | 12 | 13 | 7 | 50 |
| 3. erőmű | 14 | 9 | 16 | 5 | 40 |
| Igény | 45 | 20 | 30 | 30 | |

18. Oldjuk meg a következő 3 raktár - 4 bolt szállítási feladatot!

| | B1 | B2 | B3 | B4 | |
|----|----|----|----|----|----|
| R1 | 8 | 2 | 4 | 7 | 30 |
| R2 | 7 | 4 | 3 | 2 | 40 |
| R3 | 2 | 5 | 5 | 9 | 50 |
| | 20 | 16 | 42 | 42 | |

19. Oldjuk meg a következő 4 raktár - 5 bolt szállítási feladatot!

| | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| R1 | 8 | 7 | 3 | 4 | 2 | 12 |
| R2 | 6 | 2 | 7 | 5 | 10 | 17 |
| R3 | 7 | 5 | 3 | 3 | 1 | 25 |
| R4 | 4 | 9 | 9 | 8 | 2 | 35 |
| | 28 | 30 | 7 | 15 | 9 | |

20. Egy sütidének 3 üzeme van V1, V2, V3 városban. A boltok ahova szállítani szeretne (B1, B2, B3, B4) a következő táblázat szerinti távolsága vannak. Oldjuk meg hurokszerkesztéssel az alábbi feladatot!

| | B1 | B2 | B3 | B4 | |
|----|----|----|----|----|----|
| V1 | 5 | 7 | 10 | 1 | 32 |
| V2 | 4 | 2 | 6 | 4 | 16 |
| V3 | 3 | 9 | 3 | 8 | 9 |
| | 16 | 7 | 8 | 26 | |

21. Egy sütipari kisvállalkozás 3 pékségben (A, B és C) süt kenyeres, napon-ta rendre 40, 15 és 35 kilogrammot. Négy falu (I., II., III., IV.) kisboltját látják el kenyérrel, a boltok napi igénye 20 kg, 30 kg, 30 kg, 10 kg. Az egyes pékségek és boltok közötti szállítási költségek az alábbi költségmatrixban adottak. Adjuk meg az optimális szállítási tervet!

| | I. | II. | III. | IV. | |
|---|----|-----|------|-----|----|
| A | 2 | 3 | 5 | 6 | 40 |
| B | 2 | 1 | 3 | 5 | 15 |
| C | 3 | 8 | 4 | 6 | 35 |
| | 20 | 30 | 30 | 10 | |

22. Oldja meg az alábbi szállítási problémát

| | I. | II. | III. | IV. | |
|---|----|-----|------|-----|----|
| A | 6 | 2 | 7 | 3 | 25 |
| B | 5 | 1 | 3 | 6 | 32 |
| C | 4 | 9 | 8 | 10 | 8 |
| | 12 | 23 | 18 | 12 | |

4. Hozzárendelési feladatok

23. Egy asztalosműhely, melyben 5 alkalmazott (I., II., III., IV., V.) dolgozik, 5 különböző bútor darab (A, B, C, D, E) elkészítésére kap megrendelést.

Mind az 5 alkalmazott képes minden az 5 bútorral elszállítani, de különböző idő alatt. Az egyes alkalmazottaknak a bútorok elszállításához szükséges időigényét (órában) az alábbi táblázat tartalmazza. Melyik alkalmazottat melyik bútor elszállításával érdemes megbízni, ha az összmunkaidőt minimalizálni kívánjuk?

| | A | B | C | D | E |
|------|----|----|----|---|---|
| I. | 8 | 10 | 9 | 5 | 2 |
| II. | 5 | 8 | 7 | 1 | 3 |
| III. | 11 | 14 | 10 | 3 | 4 |
| IV. | 7 | 12 | 12 | 1 | 4 |
| V. | 11 | 13 | 12 | 2 | 3 |

24. 5 munkás elhelyezéséről kell dönten 5 városban. Az alábbi táblázat tartalmazza azt, hogy az egyes munkások egyes városokban való elhelyezését hárman ellenzik. Találjuk meg a legjobb kihelyezési tervet abból a szempontból, hogy azt a legkevesebben ellenezzék! Azaz mondjuk meg melyik ember melyik városba menjen dolgozni, hogy ezt a kombinációt a legkevesebb döntéshozó ellenezze!

| | Bp. | Db | Nyh. | Pécs | Vác |
|--------|-----|----|------|------|-----|
| József | 2 | 7 | 8 | 3 | 1 |
| Béla | 4 | 1 | 5 | 9 | 10 |
| Gyula | 6 | 5 | 10 | 2 | 4 |
| István | 4 | 2 | 8 | 10 | 3 |
| János | 9 | 3 | 8 | 3 | 5 |

25. 4 hallgató zh-ra készül, megbeszélik, hogy segítenek egymásnak és mindenkiük csak egy feladat típusból készül fel. Az alábbi táblázat tartalmazza a dolgozat 4 feladat típusát és a hallgatók eredményeit, hogy átlagosan hány százalékosra írják az adott feladatot. Összuk fel a feladatokat a hallgatók között, hogy a dolgozat maximális pontszámú legyen! Az optimális hozzárendelés esetén várhatóan hány százalékos dolgozatot írnak majd a hallgatók?

| | Szállítási fel. | Graf. módszer | Dualitás | Szimplex |
|----|-----------------|---------------|----------|----------|
| H1 | 80 | 70 | 75 | 40 |
| H2 | 50 | 40 | 80 | 90 |
| H3 | 20 | 60 | 50 | 70 |
| H4 | 30 | 40 | 65 | 80 |

26. Oldjuk meg az alábbi hozzárendelési feladatot magyar módszerrel!

| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 |
|----|----|----|----|----|----|
| G1 | 2 | 3 | 6 | 6 | 4 |
| G2 | 2 | 4 | 9 | 8 | 7 |
| G3 | 5 | 1 | 9 | 4 | 8 |
| G4 | 3 | 3 | 2 | 5 | 6 |
| G5 | 2 | 7 | 6 | 8 | 4 |

27. Oldjuk meg az alábbi hozzárendelési feladatot magyar módszerrel!

| | F1 | F2 | F3 | F4 |
|----|----|----|----|----|
| G1 | 1 | 4 | 1 | 2 |
| G2 | 2 | 8 | 9 | 12 |
| G3 | 3 | 10 | 11 | 6 |
| G4 | 2 | 6 | 7 | 8 |

28. Egy hozzárendelési feladat: Egy cég alkatrészeket gyárt, több munkagéppel rendelkeznek, de ezek a gépek különböző műszaki állapotban vannak, éppen ezért más más a fenntartási és üzemeltetési költségük. Egy alkatrész le-gyártása három munkamenetből áll: darabolás, hegesztés és csomagolás. Mind a 3 gép képes elvégezni ezen feladatok mindegyikét az alábbi felmerülő költségek mellett:

| | 1. gép | 2. gép | 3. gép |
|------------|--------|--------|--------|
| Darabolás | 10 | 5 | 7 |
| Hegesztés | 15 | 10 | 20 |
| Csomagolás | 7 | 10 | 12 |

5. Egészértékű feladatok

29. Módosítsuk az I. fejezet 7 feladatát egy újabb kikötéssel, miszerint a reklámperceket csak egyperces egységekben lehet megvásárolni.

6. Modellezési feladatok

6.1. Munkaszervezési feladat

30. Egy postahivatalban a hétfőn különböző napjain eltérő számú teljes munkaidejű alkalmazott munkájára van szükség. A következő táblázat mutatja az egyes napokra vonatkozó teljes munkaidejű munkaerő-szükségletet.

| | Teljes munkaidejű alkalmazottak száma |
|-----------|---------------------------------------|
| Hétfő | 17 |
| Kedd | 13 |
| Szerda | 15 |
| Csütörtök | 19 |
| Péntek | 14 |
| Szombat | 16 |
| Vasárnap | 11 |

A szakszervezeti törvény értelmében minden teljes munkaidejű alkalmaztnak 5 egymást követő napon kell dolgoznia, és ezután 2 szabadnap jár. Például egy olyan alkalmazott, aki hétfőtől péntekig dolgozik, szombat-vasárnap szabadnapos lesz. A postahivatal úgy akarja a napi munkaerő szükségletét kielégíteni, hogy csak teljes munkaidejű alkalmazottakat foglalkoztat. Fogalmazzunk meg egy LP-t, amelyet a postahivatal arra tud használni, hogy a lehető legkevesebb teljes munkaidős alkalmazottat foglalkoztassa!

31. Egy kisváros rendőrségénél minden 4 órás periódusban az ügyeleti szolgálatot teljesítő rendőrök száma a következő:

| | Periódus | Rendőrök száma |
|----|---------------|----------------|
| M1 | 0:00 - 4:00 | 8 |
| M2 | 4:00 - 8:00 | 7 |
| M3 | 8:00 - 12:00 | 6 |
| M4 | 12:00 - 16:00 | 6 |
| M5 | 16:00 - 20:00 | 5 |
| M6 | 20:00 - 24:00 | 4 |

Minden rendőr két egymást követő műszakban dolgozik. Fogalmazzon meg LP-t, amely minimalizálja a város rendőreinek számát, hogy a napi ügyeletek el legyenek látva!

32. Ön elhatározta hogy beszáll az édesség üzletbe. Kétféle édesség gyártásán gondolkozik: Nehézédes és Könnyűédes. Mindkettő kizárolag cukorból, magokból és csokoládéból áll. A készletet és a tartalmazási előírásokat megtalálja az alábbi táblázatban:

| | Cukor | Magok | Csokoládé | Eladási egységár |
|------------|---------|--------------|--------------|------------------|
| Nehézédes | | legalább 10% | legalább 10% | 20 cent |
| Könnyűédes | | legalább 20% | | 25 cent |
| Készlet: | 100 dkg | 20 dkg | 30 dkg | |

33. Egészítsük ki az előző feladatot azzal az előírással, hogy a Könnyűedes keverék ezentúl cukormentes kell hogy legyen!
34. Egy vegyipari vállalat kétféle műtrágyát gyárt M_1 , M_2 . A két termék kizárolag szilíciumot és nitrogént tartalmaz. A nyersanyagot még be kell szerezniük az alábbiak szerint: Szilíciumból vásárolhatnak legfeljebb 100 kg-ot, 10\$/kg áron, nitrogénből pedig vehetnek maximum 80 kg-ot 15\$/kg áron. Az alábbi táblázat mutatja a tartalmi előírásokat és a termékek eladási egységárát:

| | Szilícium | Nitrogén | Eladási egységár |
|------------|-----------------------|----------------------|------------------|
| M_1 | | legalább 40% | 70\$/kg |
| M_2 | legalább 70% | | 40\$/kg |
| Beszerzés: | max. 100 kg (10\$/kg) | max. 80 kg (15\$/kg) | |

35. Egy péknek van készleten 30 dkg lisztje és 5 csomag élesztője. Egy kenyér sütéséhez szükséges 5 dkg liszt és 1 csomag élesztő. Egy kenyeret 30 centért tud eladni. A pék még beszerezhet további lisztet 4 cent/dkg áron, de el is adhat a készletéből ugyanilyen áron. Írunk fel LP modellt a pék számára, ami a bevételét maximalizálja!
36. Egy édességyártó cég kétfajta édességet készít: csokoládét és tejkaramellát. Egy adag csokoládé 0.25\$ miíg egy tejkaramella 0.75\$ hasznos hoz. A gyártási folyamat négy lépcsőből áll:
- Összekeverni és főzni az összetevőket.
 - Ízfokozók és színezékek hozzáadása a karamellához majd hűtés.
 - Mazsola és mogyoró összedarabolása és hozzáadása a csokoládéhoz, majd hűtés.
 - Csomagolás. A csokoládé és tejkaramella becsomagolása.

A fent említett részfolyamatokra egyenként 7,5 óra (27000 sec) áll a rendelkezésre. Az alábbi táblázat mutatja, hogy az egyes folyamatokon egy csokoládé illetve egy tejkaramella mennyi idő alatt esik át.

| | Csokoládé | Karamella | Rendelkezésre álló idő |
|---------------------|-----------|-----------|------------------------|
| 1 Főzés | 15 | 40 | 27000 sec |
| 2 Színezék/Ízfokozó | | 56.25 | 27000 sec |
| 3 Ízesítés | 18.75 | | 27000 sec |
| 4 Csomagolás | 12 | 50 | 27000 sec |
| Eladási ár | 0.25 \$ | 0.75 \$ | |