

Моделирање на ЛП-задачи (2012/2013)

Задача 1. Во едно претпријатие се произведуваат два вида на производи P_1 и P_2 од четири вида на сировини S_1, S_2, S_3 и S_4 . За еден килограм од производот P_1 или P_2 потребна е одредена количина од секоја од сировините S_1, S_2, S_3 и S_4 . Заработката на претпријатието од производите P_1 и P_2 како и резервите на сировините кои се на располагање при добивањето на P_1 и P_2 , дадени се со следната табела:

| вид на сировина | резерви на сировина | вид на производи | |
|--|---------------------|------------------|--------|
| | | P_1 | P_2 |
| S_1 | 19 кг. | 2 кг. | 3 кг. |
| S_2 | 13 кг. | 2 кг. | 1 кг. |
| S_3 | 15 кг. | 0 кг. | 3 кг. |
| S_4 | 18 кг. | 3 кг. | 0 кг. |
| заработка од едно парче од соодв. производ | | 7 ден. | 5 ден. |

Најди го оптималниот план на производството.

Задача 2. Една фабрика со помош на машините M_1 и M_2 произведува два модела P_1 и P_2 . За еден примерок од моделот P_1 машината M_1 работи 2 часа, а машината M_2 работи 4 часа, додека за моделот P_2 , машината M_1 работи 4 часа, а машината M_2 работи 2 часа. Ако заработката изнесува по 30.000 ден. за примероци од моделот P_1 и по 50.000 ден. за примероци од моделот P_2 , како треба да се организира работата со машините за да заработката биде што поголема?

Задача 3. Секоја од трите машини M_1, M_2 и M_3 може да биде искористена за производство на производите P_1, P_2 и P_3 . Следната табела ја дава можноста за производство на производот P_j со машината M_i .

| | P_1 | P_2 | P_3 |
|-------|-------|-------|-------|
| M_1 | 1 | 2 | 3 |
| M_2 | 2 | 4 | 1 |
| M_3 | 3 | 1 | 5 |

Така, на пример машината M_2 може да произведе 2 парчиња од производот P_1 , 4 парчиња од производот P_2 и едно парче од производот P_3 . Како да се организира производството така да една машина произведува еден и само еден вид на производ, а вкупното производство да биде максимално?

Задача 4. Во едно претпријатие направен е следниот план на производство: За 6 дена треба да се произведат 30 парчиња од производот P_1 и 96 парчиња од производот P_2 . Производите P_1 и P_2 се произведуваат со машините M_1 и M_2 со можности дадени во табелата 1, така на пример машината M_1 може да произведе 6 парчиња од производот P_1 и 24 парчиња од производот P_2 за еден ден. Расходите при производството на соодветните производи за еден ден со машините M_1 и M_2 дадени се со табелата 2.

| | P_1 | P_2 |
|-------|-------|-------|
| M_1 | 6 | 24 |
| M_2 | 13 | 13 |

табела 1

| | P_1 | P_2 |
|-------|---------|---------|
| M_1 | 4 ден. | 47 ден. |
| M_2 | 13 ден. | 26 ден. |

табела 2

Најди го оптималниот план на производството.

Задача 5. Во пунктот A_1 се наоѓаат a_1 килограми, а во пунктот A_2 се наоѓаат a_2 килограми од некој хомоген терет. Тој терет треба да се префрли во пунктовите B_1 , B_2 и B_3 така што b_j килограми да се предрлат во пунктот B_j , $j = 1, 2, 3$. При тоа дедена е цената за превоз c_{ij} ден. на еден килограм од теретот од пунктот A_i во пунктот B_j , $i = 1, 2$, $j = 1, 2, 3$. Ако

$a_1 = 20$, $a_2 = 30$, $b_1 = 10$, $b_2 = 30$, $b_3 = 10$, $c_{11} = 4$, $c_{12} = 9$, $c_{13} = 3$, $c_{21} = 4$, $c_{22} = 8$, $c_{23} = 1$ состави таков план на превозот при кој цената на целокупниот превоз да биде најмала.

Задача 6. За одржување на човечкото здравје и работната способност, во текот на 24 часа потребна е извесна количина на хранливи состојки: на пример B_1 -масти, B_2 -белковини, B_3 -јаглени хидрати, B_4 -вода и B_5 -витамины. Тие состојки се наоѓаат во продуктите P_1 и P_2 . Нека во едно парче од продуктот P_j има a_{ij} гр. од состојката B_i , $i = 1, 2, 3, 4, 5$, $j = 1, 2$ и нека b_i гр. е најмалата количина на состојката B_i која е потребна за организмот во текот на 24 часа, $i = 1, 2, 3, 4, 5$. Ако едно парче од продуктот P_j чини c_j ден., $j = 1, 2$ и ако

$$a_{11} = 1, a_{12} = 5, a_{21} = 3, a_{22} = 2, a_{31} = 2, a_{32} = 4, a_{41} = 2, a_{42} = 2, a_{51} = 1, a_{52} = 0,$$

$$b_1 = 10, b_2 = 12, b_3 = 16, b_4 = 10, b_5 = 1,$$

$$c_1 = 20, c_2 = 30$$

како треба да се организира исхраната за да таа биде што е можно поефтина?

Задача 7. За изработка на двата вида продукти A и B се користат два вида на суровини I и II. Потребите од секој вид суровина за изработка на едно парче од соодветниот продукт се дадени со следната табела:

| продукти | суровини | |
|----------|----------|---------|
| | I | II |
| A | 5 кг. | 1,5 кг. |
| B | 4 кг. | 2,5 кг. |

Приходот на претпријатието од едно парче од продуктот A е 50 ден., а од едно парче од продуктот B е 40 ден. Колку парчиња од продуктот A и колку од продуктот B треба да произведе претпријатието, за да си обезбеди максимален приход, ако истото располага со 1,5 тона од првиот вид суровина и 0,6 тона од вториот вид суровина?

Задача 8. За изработка на двата вида продукти A и B се користат три вида на машини I, II и III. Времето потребно за изработка на секој вид продукт од страна на соодветниот вид машина е дадено со следната табела:

| продукти \ машини | I | II | III |
|-------------------|--------|--------|----------|
| | A | 2 часа | 1 час |
| B | 0 часа | 1 час | 0,5 часа |

За период од 24 часа првиот вид на машина може да се користи најмногу 10 часа, вториот вид најмногу 8 часа, а третиот вид најмногу 12 часа.

а) Колку парчиња од продуктот A и колку од продуктот B треба да се произведат за време од 24 часа, за да се обезбеди максимален приход, ако приходот од едно парче од продуктот A е 30 ден., а од продуктот B е 40 ден.?

б) Најди ја онаа производствена програма при која машините ќе се искористат максимален број на часови во текот на 24 часа.

Задача 9. Од една железничка станица се испраќаат два вида на композиции од товарни возови. Возниот парк на вагони со кој располага железничката станица, како и нивната носивост е даден во следната табела:

| | вид на композиција | вид на вагонот | | |
|--------------------------------|--------------------|----------------|----------|----------|
| | | отворен | затворен | ладилник |
| број на вагони во композиција | I | 5 | 3 | 1 |
| | II | 2 | 6 | 4 |
| носивост на еден вагон | | 8 тони | 10 тони | 10 тони |
| број на вагони во возниот парк | | 30 | 38 | 20 |

Колку товарни возови од I вид композиции и колку од II вид композиции треба да се испратат за еден ден, за да се пренесе максимална тонажа?

Задача 10. Производот A може да се изработува во било која од фабриките F_1 и F_2 . Во фабриката F_1 за изработка на едно парче од производот A потребни се 4 машини на 1 час и 3 работници на 1 час, а во фабриката F_2 - 3 машини на 1 час и 5 работници на 1 час. Во фабриката F_1 во текот на една смена може да се изработат 70 парчиња, а во F_2 - 50 парчиња од производот A . Во истите фабрики престои изработка на производот B . Заработката од едно парче од производот B е 30 ден. По колку парчиња од производот B треба да се изработат во текот на една смена, во секоја од фабриките F_1 и F_2 , за да се обезбеди максимална заработка? Расходите (број на машини на 1 час и број на работници на 1 час) за изработка на едно парче од производот B дадени се во следната табела:

| единица мерка | фабрика | |
|---------------------------|---------|-------|
| | F_1 | F_2 |
| бр. на машини на 1 час | 5 | 1 |
| бр. на работници на 1 час | 2 | 4 |

Задача 11. Во едно претпријатие се изработуваат комплекти така што секој комплект содржи по едно парче од производот A и по две патчиња од производот B . Парчињата може да се произведуваат во две фабрики F_1 и F_2 при различни расходи на материјал и енергија, дадени во следната табела (за едно парче):

| | F_1 | | F_2 | |
|---|-----------|----------|-----------|-----------|
| | материјал | енергија | материјал | енергија |
| A | 0,5 кг. | 3 Kw/h | 0,7 кг. | 1,7 Kw/h |
| B | 0,2 кг. | 2 Kw/h | 0,5 кг. | 1,25 Kw/h |

Вкупното количество на материјали во фабриките F_1 и F_2 е 65 кг., а вкупното количество на енергија е 80 Kw/h. По колку парчиња од производите A и B треба да се изработат во секоја од фабриките F_1 и F_2 за да се произведе максимален број на комплекти? (Комплетирањето се извршува во секоја од фабриките поодделно)

Задача 12. Нормата на една смена за производство на продуктите A и B е 100 парчиња од продуктот A и 80 парчиња од продуктот B . Ресурсите за една смена се 650 парчиња производствена опрема, 300 килограми суровини, 900 Kw/h електрична енергија и 540 работници. Расходите од соодветните ресурси за производство на едно парче од соодветниот продукт се дадени со следната табела:

| ресурси | продукти | |
|-----------------------|----------|--------|
| | A | B |
| производствена опрема | 4 пар. | 2 пар. |
| суровини | 1 кг. | 1 кг. |
| електрична енергија | 3 Kw/h | 5 Kw/h |
| работници | 2 | 3 |

- а) Колкави количини од продуктите од секој вид треба да се произведат, за да се обезбеди максимална заработка, ако се знае дека заработката од едно парче од продуктот A е 50 ден., а од продуктот B е 40 ден.?
- б) Дали при тој план на производство остануваат неискористени работници?
- в) Најди ја онаа производствена програма при која ќе се обезбеди максимална искористеност на производствената опрема.

Задача 13. Во една печатница претстои печатење на три вида учебника U_1, U_2, U_3 за кои се користат два вида на печатарски машини M_1, M_2 . На секоја машина може да се печати секој од учебниците. Машините може да работат истовремено, но при тоа секоја од машините може да работи најмногу по 10 часа. Ако се знае дека потребниот број на учебници е 600, 500, 700 соодветно, и се имаат во предвид податоците од следната табела

| | Расходи за 1 час | | | Количество продукција за 1 час | | |
|-------|------------------|---------|---------|--------------------------------|-------|-------|
| | U_1 | U_2 | U_3 | U_1 | U_2 | U_3 |
| M_1 | 20 ден. | 30 ден. | 40 ден. | 65 | 45 | 125 |
| M_2 | 50 ден. | 30 ден. | 10 ден. | 60 | 40 | 155 |

состави го оптималниот план на печатење на печатницата.

Задача 14. Една кафе продавница продава два вида на кафиња Кара и Тара. Кафето Кара содржи една половина Костарикански и една половина Бразилски зрна. Кафето Тара содржи една четвртина Костарикански и три четвртини Бразилски зрна. Профитот од еден килограм кафе Кара е 350 денари, а профитот од еден килограм кафе Тара е 400 денари. Секој ден кафе продавницата набавува 200 килограми Костарикански зрна и 330 килограми Бразилски зрна и ги користи овие зрна само за двата вида кафиња Кара и Тара. Ако кафе продавницата продава се што ќе направи, колку килограми од двата вида на кафиња Кара и Тара треба да направи за да го максимизира профитот?

Задача 15. Едно градежно претпријатие гради два вида на домови "социјални" и "граѓански". Тие сакаат да изградат 100 домови за следните девет месеци. За тој временски период, градежното претпријатие има на располагање 13000 часа на градежна работна рака (грр) и 12000 часа на столарска работна рака (срр). За изградба на еден "социјален" дом потребни се 50 часа на грр и 200 часа на срр, а за изградба на еден "граѓански" дом потребни се 120 часа на грр и 100 часа на срр. Профитот од секој изграден "социјален", односно "граѓански" дом, за претпријатието изнесува 5100 евра, односно 5000 евра. Како ова претпријатие да ја организира својата работа, за да оствари најголем профит?