

DO – Tvorba modelov

1. Úloha plánovania výroby

Výrobok V1, ktorého je pred začatím výroby v zásobe 30 jednotiek, sa môže predávať samostatne a súčasne je polotovarom pri výrobe výrobku V2, pričom na 1 jednotku výrobku V2 sa potrebujú 3 jednotky výrobku V1.

Je potrebné zabezpečiť výrobu aspoň 60 jednotiek výrobku V2. S ohľadom na kapacitné podmienky možno vyrobiť najviac 270 jednotiek výrobku V1.

a/ Riešte úlohu, ktorá **maximalizuje objem výroby výrobku V2** za daných podmienok!

b/ Riešte úlohu, ktorá **minimalizuje celkovú spotrebu suroviny S**, ak na jednu jednotku výrobku V1 potrebujete 3 jednotky suroviny S a na jednotku výrobku V2 potrebujete 2 jednotky suroviny S!

Riešenie: a/ max V2 = 100 jednotiek, b/ min spotreba suroviny = 570

2. Zmiešavacia úloha

Zistite, ako treba zmiešať 3 druhy liehu s parametrami uvedenými v tabuľke, ak chceme získať nový roztok liehu s parametrami:

- obsah čistého alkoholu presne 60 %
- výhrevnosť aspoň 12 MJ/l.

Výhrevnosť aj obsah alkoholu nového roztoku liehu vzniknutého zmiešaním iných liehov je daný váženým aritmetickým priemerom.

Lieh	Obsah čistého alkoholu [%]	Výhrevnosť [MJ/l]	Cena [€/l]
1. druh	30	9	11
2. druh	50	11	18
3. druh	80	16	25

a/ Riešte úlohu, ktorá zabezpečí vytvorenie nového roztoku liehu **s najlacnejšou jednotkovou cenou** (cenou za liter).

b/ Riešte úlohu a/, pričom model má navyše vyjadrovať, že vyrobíte 200 l nového liehu. Výsledok overte porovnaním s riešením z bodu a/.

c/ Riešte úlohu (vytvorte model), ktorá zabezpečí **najväčší zisk za liter nového roztoku liehu**, ak predajná cena nového liehu je 25 €/l a ceny jednotlivých druhov liehu predstavujú nákupné ceny.

d/ Riešte úlohu, ktorá zabezpečí čo najväčšie vyrobené množstvo nového roztoku liehu, ak disponibilné množstvo pôvodných liehov je obmedzené – k dispozícii máme iba 500 l liehu prvého druhu, 1000 l liehu druhého a 800 l liehu tretieho druhu.

Riešenie: a/ 1 liter optimálnej zmesi bude stáť 19,40 €, pričom sa zmieša 0,4 l liehu prvého druhu a 0,6 l liehu tretieho druhu (alebo nový lieh bude obsahovať 4 diely (resp. 40%) liehu prvého druhu a 6 dielov (resp. 60%) tretieho druhu.

b/ 200 litrov optimálnej zmesi bude stáť 3880 €, pomer zmiešania musí odpovedať riešeniu z bodu a/.

c/ Zisk za liter je 5,60 € (25-19,40). Porovnajte modely a/ a c/. Prečo je riešenie rovnaké?

d/ Vyrobí sa 2000 l nového liehu.

3. Dopravná úloha

Napište lineárny model úlohy, kde zo skladov 1, 2, 3 o kapacitách 15, 20, 18 zásobujeme zákazníkov 1, 2, 3, 4 s požiadavkami 8, 6, 5, 7.

a/ Máte navrhnúť čo najlacnejšie zásobovanie, ak s každou jednotkou tovaru prepravenou zo skladu i k zákazníkovi j zaplatíte náklady c_{ij} , uvedené v tabuľke.

b/ K úlohe a/ pridajte nasledujúcu podmienku: Navyše zaplatíme za vypravenie každej samostatnej zásielky z každého skladu 30.

c/ Navrhните čo najlacnejšie zásobovanie, ak tovar môžete prepravovať iba v kontajneroch s kapacitou 3 a s každým kontajnerom prepraveným zo skladu i k zákazníkovi j zaplatíte náklady $(3 \cdot c_{ij})$, uvedené v tabuľke (platíte za kontajnery, nie za množstvá).

	O1	O2	O3	O4
S1	1	3	5	3
S2	5	3	2	5
S3	3	3	6	1

Riešenie: a/ Celkové optimálne náklady na zásobovanie sú 43.

b/ Celkové optimálne náklady na zásobovanie sú 163.

c/ Celkové optimálne náklady na zásobovanie sú 48.