

## Výrobní plánování

Výrobce tzv. „racio“ pokrmů plánuje výrobu dvou typů směsí. Na jejich pšenici o kapacitě 100 tun a ovesné vločky o kapacitě 60 tun. Tyto suroviny  
Při výrobě dvou typů směsí je třeba dodržovat složení daných směsí po

Surovina	Racio směs		Kapacita surovin [t]
	typ I	typ II	
Rýže	90%	30%	270
Pšenice		50%	100
Vločky	10%	20%	60

$$c^T x \rightarrow \max$$

s.t.

$$Ax \leq b$$

$$x \geq 0$$

maximalizovat

$$z = 2000x_1 +$$

za podmínek

$$0,9x_1 + 0,3x_2 \leq 270$$

$$0,5x_2 \leq 100$$

$$0,1x_1 + 0,2x_2 \leq 60$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$c^T = 2000$$

$$A = \begin{pmatrix} 0.9 & 0 \\ 0 & 0.5 \\ 0.1 & 0.2 \end{pmatrix}$$

1 výrobu má na jedno plánovací období (1 rok) k dispozici rýži o kapacitách, které jsou smluvně zajištěny a liší se svou nákupní cenou. dle následující tabulky.

3000	$x =$	1 1	$c'x =$	5000
0.3 0.5 0.2	$Ax =$	1.2 0.5 0.3	$b =$	270 100 60

itě 270 tun,

**Duální úloha:**

bT =

270	100	60
-----	-----	----

bTy =

1E+06
-------

AT =

0.9	0	0.1
0.3	0.5	0.2

y =

666.67
0
14000

Aty =

2000	>=
3000	

C =

2000

3000

## Příklad 7 - nutriční problém

Denní dávka výživy pro skupinu dospělých osob by měla mít energii v rozmezí od 15000 do 20000 kJ, měla by obsahovat minimálně 8 g železa a 10000 jednotek vitamínu A. Pro zabezpečení uvedených požadavků je třeba zvolit 8 základních druhů potravin. Jejich složení z hlediska výživy (vždy na 100 g dané potraviny) a jejich cena v Kč za 100 g je uvedeno v tabulce níže. Denní dávce výživy může být přitom od každé potraviny maximálně 100 g.

Cílem v dané úloze je nalezení takové skladby výživy, která bude splňovat výše uvedené požadavky a současně bude co nejlevnější. V matematickém lineárním programování bude zřejmě 8 proměnných, které budou odpovídat množství jednotlivých potravin ve stovkách gramů v navržené denní dávce. Každá proměnná bude zhora i zdola omezena (maximální množství bude 100 g, minimální množství je 0 g). Každé výživové složce bude odpovídat omezující podmínka (kromě energie, kde budou tyto podmínky splněny definovanými požadavky).

Potravina	Energie [kJ]	Bílk. [g]	Železo [mg]
Maso vepř.	1200	18.4	3.1
Máslo	3000	0.6	0.2
Chléb	1160	7.2	0.8
Brambory	300	1.6	0.6
Jablka	240	0.0	0.5
Sýr eidam	1260	31.2	0.6
Kuře	650	20.2	1.5
Jogurt bílý	450	7.0	0.2

minimalizovat

$z = 12x_1 + 11.2x_2 + 1.5x_3 + 0.7x_4 + 1.8x_5 + 10.6x_6 + 6.5x_7 + 3.2x_8$   
za podmínek

$$1200x_1 + 3000x_2 + 1160x_3 + 300x_4 + 240x_5 + 1260x_6 + 650x_7 + 450x_8$$

$$1200x_1 + 3000x_2 + 1160x_3 + 300x_4 + 240x_5 + 1260x_6 + 650x_7 + 450x_8$$

$$18.4x_1 + 0.6x_2 + 7.2x_3 + 1.6x_4 + 31.2x_6 + 20.2x_7 + 7.0x_8 \geq 80,$$

$$3.1x_1 + 0.2x_2 + 0.8x_3 + 0.6x_4 + 0.5x_5 + 0.6x_6 + 1.5x_7 + 0.2x_8 \geq 20,$$

$$20x_1 + 2500x_2 + 40x_4 + 60x_5 + 1100x_6 + 260x_8 \geq 10000,$$

$$1 \leq x_i \leq 4, \quad i = 1, 2, \dots, 8.$$

A =

1200	3000	300	1160	240	1260	650	450
-1200	-3000	-300	-1160	-240	-1260	-650	-450
18.4	0.6	7.2	1.6	0	31.2	20.2	7
3.1	0.2	0.8	0.6	0.5	0.6	1.5	0.2
20	2500	0	40	60	1100	0	260

$c^T$

12	11.2	1.5	0.7	1.8	10.6	6.5	3.2
----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----

energetickou hodnotu v  
10 g bílkovin, 15 mg  
celkové sacharidů je k  
srovnávaných komponent  
uvedená v tabulce 1. V  
maximálně 400 g a minimálně 100 g.

Je třeba respektovat všechny  
parametry tematického modelu úlohy  
a vyjadřovat množství  
každé výživy. Každá z  
každé potraviny je 400 g,  
odpovídá jedna  
jednotce (jednotky), která zabezpečí

Vit. A [jedm.]	Cena [Kč]
20	12.00
2500	11.20
0	1.50
40	0.70
60	1.80
1100	10.60
0	6.50
260	3.20



$50x_8 \geq 15000,$   
 $50x_8 \leq 20000,$

15,

x	Ax	b
0	20000	15000
3.952	-20000	-20000
15.5	118.81	80
3.012	15	15
0	10000	10000
0		
0		
0		

$c^T x =$   
**69.623**

### Duální úloha k PŘ.7:

bT =

15000	-20000	80	15	10000
-------	--------	----	----	-------

AT =

1200	-1200	18.4	3.1	20
3000	-3000	0.6	0.2	2500
300	-300	7.2	0.8	0
1160	-1160	1.6	0.6	40
240	-240	0	0.5	60
1260	-1260	31.2	0.6	1100
650	-650	20.2	1.5	0
450	-450	7	0.2	260

y =

0  
7E-04  
0  
2.128  
0.005

ATy =

5.89  
11.2  
1.5  
0.7  
1.209  
6.058  
2.754  
1.453

<=

c =

12  
11.2  
1.5  
0.7  
1.8  
10.6  
6.5  
3.2

bTy =

69.6