

Příklad 1. [3 b.] Ve firmě pracují tři týmy mající následující omezení na celkové počty hodin, které mohou v jednom týdnu odpracovat: 200, 240, 260. Každý tým může v jednom týdnu pracovat na více výrobcích, avšak ne zároveň. Vedení firmy chce zpracovat v týdnu čtyři zakázky na různé výrobky v počtu kusů: 450, 320, 430, 140. Každý tým je schopný za hodinu své práce vyrobit jiný počet kusů, který je uvedený v následující tabulce:

Tým/Výrobek	# výrobků za hodinu			
	1	2	3	4
1	3,3	4,4	2,8	1,9
2	3,1	5,1	2,3	3,1
3	5,2	3,0	4,2	4,5

Hodina jednotlivých týmů stojí firmu 700, 750, 890 Kč. Sestavte optimalizační úlohu, kde budou minimalizovány náklady firmy za daných omezení na týmy a požadavcích na zakázky. Doplněte slovním komentářem význam proměnných i omezení. **Kladně je hodnocen obecný zápis** (pro nespecifikovaný počet týmů a výrobků, obecných cen) modelu – tak, jak byste jej nejspíš implementovali. Pakliže úloha nabízí více možných interpretací, můžete slovně rozvést, jak ji chápete, a co by případně znamenala alternativní interpretace. Úlohu neřešte.

$i \in I$ - týmy
 $j \in J$ výrobky

x_{ij} # hodin, které stráví tým i na výrobku j .

$$\min_x \sum_i c_i \sum_j x_{ij}$$

nebo
 $\sum_j c_i \cdot x_{ij}$

$$c = [700, 750, 890]$$

$$m = [200, 240, 260]$$

$$d = [450, 320, 430, 140]$$

$$\text{s.t. } \sum_j x_{ij} \leq m_i \quad \forall i \in I$$

$$\sum_i a_{ij} x_{ij} \geq d_j \quad \forall j \in J$$

$$x_{ij} \geq 0 \quad \forall i, j$$

BONUS: POKUD 1 VÝROBEK MŮŽE BÝT VYRÁBĚN MAX 1 TÝMEM

$y_{ij} \in \{0, 1\}$ pokud tým i vyrobí j

$$\sum_i y_{ij} \leq 1 \quad \forall j \in J$$

$$x_{ij} \leq M y_{ij} \quad \forall i, j$$

$$\text{chceme: } y_{ij} = 0 \rightarrow x_{ij} = 0$$

$$y_{ij} = 1 \rightarrow x_{ij} \geq 0$$

kde $M = 1000000$ (velké číslo, neoklíní výsledek)