

# XLVI OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ ZAWODY II STOPNIA

## ROZWIĄZANIE ZADANIA OPTYMALIZACYJNEGO

Zadanie to można sprowadzić do zagadnienia programowania liniowego, jeżeli przyjąć, że każdy z zakładów składa się z dwu oddziałów, z których pierwszy  $Z_i^1$  produkuje w ramach podanych limitów, a w razie konieczności (wyczerpania limitu) produkcję rozpoczyna drugi oddział  $Z_i^2$ . Przy takich założeniach zadanie rozwiązuje się „standardowo” tzn. tworzy się Tabelę 1 ujmującą łącznie jednostkowe koszty transportu i produkcji wykorzystując Tabelę A i Tabelę B.:

Tablica 1

	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>
Z <sub>1</sub> <sup>1</sup>	31	33	30
Z <sub>1</sub> <sup>2</sup>	26	28	25
Z <sub>2</sub> <sup>1</sup>	35	36	35
Z <sub>2</sub> <sup>2</sup>	31	32	31
Z <sub>3</sub> <sup>1</sup>	33	35	34
Z <sub>3</sub> <sup>2</sup>	30	32	31

oraz tablicę „roboczą” (Tablica 2)

Tablica 2

	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	produkcja maksymalna
Z <sub>1</sub> <sup>1</sup>	X <sub>11</sub> <sup>1</sup>	X <sub>12</sub> <sup>1</sup>	X <sub>13</sub> <sup>1</sup>	80
Z <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>11</sub> <sup>2</sup>	X <sub>12</sub> <sup>2</sup>	X <sub>13</sub> <sup>2</sup>	
Z <sub>2</sub> <sup>1</sup>	X <sub>21</sub> <sup>1</sup>	X <sub>22</sub> <sup>1</sup>	X <sub>23</sub> <sup>1</sup>	70
Z <sub>2</sub> <sup>2</sup>	X <sub>21</sub> <sup>2</sup>	X <sub>22</sub> <sup>2</sup>	X <sub>23</sub> <sup>2</sup>	
Z <sub>3</sub> <sup>1</sup>	X <sub>31</sub> <sup>1</sup>	X <sub>32</sub> <sup>1</sup>	X <sub>33</sub> <sup>1</sup>	90
Z <sub>3</sub> <sup>2</sup>	X <sub>31</sub> <sup>2</sup>	X <sub>32</sub> <sup>2</sup>	X <sub>33</sub> <sup>2</sup>	
Dostawa	120	140	100	

Wartości  $X_{ij}$  (czyli liczby elementów produkowanych w oddziałach zakładów  $Z_i^k$  i dostarczanych do hurtowni  $H_j$ ) dobierane będą w ten sposób, aby w kolejności wybierać warianty o najniższym koszcie  $K(Z_i^k H_j)$  (wykorzystać Tabelę 1) oraz żeby spełnione były nierówności:

$$\begin{aligned} X_{11}^1 + X_{12}^1 + X_{13}^1 &\leq 80 \\ X_{21}^1 + X_{22}^1 + X_{23}^1 &\leq 70 \\ X_{31}^1 + X_{32}^1 + X_{33}^1 &\leq 90 \end{aligned}$$

i równania:

$$\begin{aligned} X_{11}^1 + X_{11}^2 + X_{21}^1 + X_{21}^2 + X_{31}^1 + X_{31}^2 &= 120 \\ X_{12}^1 + X_{12}^2 + X_{22}^1 + X_{22}^2 + X_{32}^1 + X_{32}^2 &= 140 \\ X_{13}^1 + X_{13}^2 + X_{23}^1 + X_{23}^2 + X_{33}^1 + X_{33}^2 &= 100 \end{aligned}$$

Funkcja celu wynosi:

**XLVI OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ  
ZAWODY II STOPNIA**

$$\text{Koszt} = \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 K(Z_i^k H_j) \cdot X_{ij}^k$$

Tabela wynikowa

Tablica 3

	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	produkcja
Z <sub>1</sub> <sup>1</sup>	x	x	80	≤80
Z <sub>1</sub> <sup>2</sup>	30	x	x	
Z <sub>2</sub> <sup>1</sup>	x	70	x	≤70
Z <sub>2</sub> <sup>2</sup>	x	x	20	
Z <sub>3</sub> <sup>1</sup>	90	x	x	≤90
Z <sub>3</sub> <sup>2</sup>	x	70	x	
dostawa	120	140	100	

W Tabeli 3 zaznaczono wyeliminowane komórki znakiem x

Koszty

$$\text{Koszt} = 30 \cdot 80 + 26 \cdot 10 + 36 \cdot 70 + 31 \cdot 20 + 33 \cdot 90 + 32 \cdot 70 = 11530 \text{ zł}$$

Minimalne koszty produkcji i transportu wynoszą **11530 zł**.