

# Iteracyjna metoda rozwiązywania liniowych problemów decyzyjnych

Wykonał: **Ewa Łopacka**

Promotor: **dr inż. Grażyna Kałuża**

Kierunek: **Edukacja Techniczno - Informatyczna**

Specjalność: **Budowa i eksploatacja maszyn**

W ramach pacy inżynierskiej z zakresu badań operacyjnych przedstawiony został algorytm metody simpleks, która stanowi uniwersalne narzędzie do realizacji zadań programowania liniowego. W ramach pracy opracowano pięć zadań dotyczących:

- optymalnego planu produkcji, gdzie dąży się do maksymalizacji zarobku przy ograniczonym zakresie surowców,
- optymalnej diety, gdzie należy określić produkty, jakie należy spożyć by dostarczyć odpowiednią ilość składników odżywczych przy najmniejszym nakładzie finansowym,
- rozkroju materiału, gdzie problem przejawia się w najlepszym rozmieszczeniu elementów w wycinanym materiale, by uzyskać minimalny odpad.

**Ogólna postać zadań programowania liniowego jest następująca:**

$$\text{FC: } Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \text{MAX}$$

$$\text{O: } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i$$

$$b_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m$$

$$\text{WB: } x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n$$

## Przykładowe zadanie

Firma „Impex” produkuje znaki drogowe. Urząd miasta złożył zamówienie na co najmniej 1330 sztuk znaków średniej wielkości. Zamówienie obejmuje 450 znaków ostrzegawczych o długości ramienia 0,9 m, 340 znaków zakazu o średnicy 0,8 m, 290 znaków informacyjnych o wymiarach 0,6 m × 0,6 m, 150 tabliczek do znaków o wymiarach 0,72 m × 0,54 m oraz 100 znaków dodatkowych wielkości 0,3 m × 1 m. Zakład dysponuje blachami wielkości 3,5 m × 3,5 m. Na rysunkach są przedstawione warianty cięcia blach. Należy dobrać takie sposoby rozkroju, by zapewnić minimalny odpad.

## Przedstawienie graficzne znaków/ Warianty cięcia blach



- znaki ostrzegawcze



- znaki zakazu



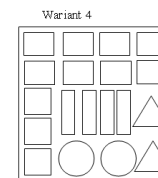
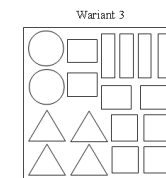
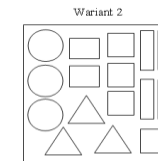
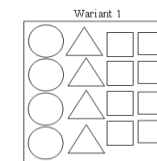
- znaki informacyjne



- tabliczki do znaków drogowych



- znaki dodatkowe



## Model matematyczny zadania

$$\text{FC: } Z(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6) = 5,89x_1 + 6,3x_2 + 5,69x_3 + 5,23x_4 + 5,83x_5 + 6,34x_6 \rightarrow \text{MIN}$$

$$\text{O: } 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 2x_4 + 6x_5 + 3x_6 \geq 450$$

$$4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 6x_5 + 2x_6 \geq 340$$

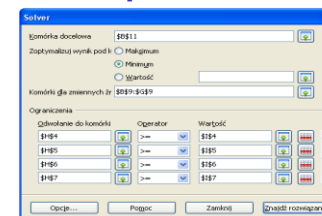
$$4x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 3x_4 + 2x_5 + 4x_6 \geq 290$$

$$4x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 8x_4 + 4x_6 \geq 150$$

$$4x_2 + 4x_3 + 4x_4 + 2x_5 + 3x_6 \geq 100$$

$$\text{WB: } x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0, x_6 \geq 0$$

## Wprowadzenia danych do Solvera / Rozwiązanie zadania



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	FC	5,89	6,3	5,69	5,23	5,83	6,34		
2									
3	O	4	3	4	2	6	3	450	450
4		4	3	2	2	6	2	345	340
5		4	4	4	3	2	4	290	290
6		4	2	4	8	0	4	210	150
7		0	4	4	4	2	3	290	100
8									
9	X=	0	0	52,5	0	40	0		
10									
11	Z=	531,93							

Wprowadzone ograniczenia do Solvera

Rozwiązanie zadania