



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt finansowany ze środków  
Unii Europejskiej w ramach  
Europejskiego Funduszu Społecznego

## Programowanie liniowe

Badania Operacyjne  
Ćwiczenia II

Paweł Obszarski

**Zad. 1.**

Zakład produkuje dwa wyroby  $W_I$  i  $W_{II}$ , zysk ze sprzedaży tych wyrobów to odpowiednio 4 i 1. Do produkcji tych wyrobów zużywane są trzy rodzaje surowców  $S_1$ ,  $S_2$  i  $S_3$ , zapasy tych surowców są odpowiednio 12, 6 i 1. Do produkcji  $W_I$  potrzeba 2 jednostki  $S_1$ , 3 jednostki  $S_2$  i 1  $S_3$ . Zasób  $S_3$  jest odpadem produkcyjnym przy produkcji  $W_{II}$  (2 jednostki na produkt), dodatkowo wiadomo, że do produkcji  $W_{II}$  trzeba 3 jednostki  $S_1$  i jednostkę  $S_2$ . Przedsiębiorstwo zobowiązało się przekazać swojemu kontrahentowi 3 jednostki  $S_3$  pod koniec cyklu produkcyjnego. Jaki jest maksymalny możliwy zysk i przy jakich wielkościach produkcji można go osiągnąć

**Zad. 2.**

Tartak otrzymał zamówienie na wykonanie co najmniej 300 kompletów belek. Każdy komplet składa się z 7 belek o długości 0.7 m oraz 4 belek o długości 2.5 m. W jaki sposób powinny być cięte dłuższe o długości 5.2 m, aby odpad powstały w procesie cięcia był minimalny ?

**Zad. 3.**

Plecak może pomieścić 20 kg. Posiadamy trzy rodzaje przedmiotów  $P_1$ ,  $P_2$  i  $P_3$ , o cenach i wagach podanych w tabeli poniżej. Chcemy przenieść w plecaku jak najcenniejszy ładunek, co powinniśmy zapakować? Rozwiązać ogólny problem plecakowy dla przykładu scharakteryzowanego tabelą?

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$W$
C	9	6	4	
W	7	5	3	20

**Zad. 4.**

Park maszynowy w przedsiębiorstwie składa się m.in. z 4 obrabiarek, na których można wykonywać trzy różne czynności. Każdą z czynności można realizować jednocześnie tylko na jednej obrabiarce oraz każda obrabiarka może wykonywać w danym momencie tylko jedną pracę. Określ najlepszy rozdział czynności między obrabiarki tak, aby łączny czas pracy maszyn był minimalny. Czas wykonywania poszczególnych czynności podany jest w poniższej tablicy.

	Obrabiarki			
Czynności	$O_1$	$O_2$	$O_3$	$O_4$
$C_1$	5	1	6	4
$C_2$	4	8	5	3
$C_3$	7	2	5	6

**Zad. 5.**

W pewien zakład dysponuje czterema maszynami (do których przypisane są zadania) i pięcioma pracownikami. Każda maszyna jest obsługiwana przez jednego pracownika. Pracownicy z różną sprawnością obsługują różne maszyny. Czasy wykonywania zadania na każdej maszynie podane są w tabeli. Pomóż pracodawcy przydzielić robotników do maszyn, w taki sposób, by czas pracy był minimalny. Wykorzystaj algorytm węgierski. Nie zapomnij zinterpretować wyników. Obliczenia proszę przeprowadzić na oddzielnej

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$
$M_1$	12	3	4	3	7
$M_2$	7	4	6	5	21
$M_3$	4	1	2	12	5
$M_4$	6	7	5	4	3

kartce.