

Badania Operacyjne

Zadanie 1. Przedsięwzięcie składa się z operacji A, B, C, D, E, F i G o następujących czasach trwania i relacjach poprzedzania:

Operacja	A	B	C	D	E	F	G
Czas trwania	5	2	8	3	4	11	7
Operacje poprzednie	G	–	G	B,G	C,D	A,B	–

- Narysować reprezentację łukową tego przedsięwzięcia.
- Wypisać wszystkie operacje krytyczne.

Zadanie 2. Dane jest zadanie programowania całkowitoliczbowego:

$$\min x_0 = 3x_1 + x_2$$

$$4x_1 + 3x_2 \leq 18$$

$$4x_1 + x_2 \geq 6$$

$$x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$x_1, x_2 \text{ całkowite}$$

- Zaznaczyć w wyraźny sposób wszystkie rozwiązania dopuszczalne powyższego zadania.
- Wyznaczyć rozwiązanie optymalne i wyliczyć odpowiadającą mu wartość funkcji celu.
- Narysować powłokę wypukłą dla powyższego zadania w przestrzeni zmiennych x_1, x_2 .

Zadanie 3. Przed procesorem oczekuje 5 zadań do wykonania. Czasy wykonywania zadań są następujące: $p_1=40, p_2=20, p_3=30, p_4=10, p_5=15$. Zysk z wykonania poszczególnych zadań jest natomiast równy: $z_1=50, z_2=30, z_3=40, z_4=60, z_5=50$. Procesor jest dostępny przez 50 jednostek czasu. Należy określić, które zadania powinno się wykonać w tym czasie na procesorze, aby osiągnąć maksymalny sumaryczny zysk (przyjmujemy, że zadanie przynosi zysk jeżeli jest ono w całości wykonane).

- Rozwiązać zadanie metodą programowania dynamicznego. **Narysować graf przejść między stanami, określić optymalną trajektorię. Wyliczyć wartości funkcji Bellmana dla wszystkich wierzchołków.** Podać rozwiązanie zadania.
- Sformułować model programowania liniowego (całkowitoliczbowego) dla powyższego zadania **Zapisać funkcję celu i wszystkie ograniczenia w sposób jawny.**

Zadanie 4. Przed dwoma identycznymi procesorami równoległymi jest 10 zadań do wykonania. Czasy wykonania zadań p_j są podane w poniższej tabeli. Każdy z procesorów może obsługiwać w danej chwili tylko jedno zadanie. Należy:

- określić i narysować harmonogram wykonywania zadań, w którym suma czasów oczekiwania wszystkich zadań będzie najmniejsza,
- obliczyć i podać sumę czasów oczekiwania na obsługę wszystkich zadań dla tego harmonogramu.

	Zad. 1	Zad. 2	Zad. 3	Zad. 4	Zad. 5	Zad. 6	Zad. 7	Zad. 8	Zad. 9	Zad.10
p_j	5	11	9	1	13	6	4	10	15	8