

## Przykładowy sprawdzian

### Zadanie 1

Rozważamy zadanie programowania liniowego typu:

Max  $x_0 = cx$ ,  $Ax = b$ ,  $x \geq 0$  opisane tablicą;

$$\begin{array}{ccccc|c} 2 & * & * & 8 & * & -7 \\ * & 1 & 0 & * & * & * \\ 7 & 0 & * & * & 0 & 9 \end{array}$$

Uzupełnij tablicę tak by uzyskać tablicę sympleks pierwotnie dopuszczalną opisującą:

- jedyny wierzchołek optymalny zadania, (opisz ten wierzchołek )
- zadanie nieograniczone, ( opisz nieskończoną krawędź poprawiającą )
- zadanie w którym zbiór punktów optymalnych jest odcinkiem o końcu  $(0,0,9,0,7)$ .
- wierzchołek z którego wychodzą 4 niezdegenerowane krawędzie.

### Zadanie 2

a) Opisz prosty algorytm metody sympleks na przykładzie zadania:

Max  $x_0 = 7x_1 - 11x_2 + 2x_3$ , gdy:

$$4x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 7$$

$$3x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 5$$

$$7x_1 - 8x_2 + 2x_3 \leq 11$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

b) Opisz wszystkie punkty optymalne tego zadania.

### Zadanie 3

Opisz wszystkie punkty optymalne zadania:

$$\text{Min } x_0 = -x_1 + 4x_2 - x_3,$$

$$2x_1 - 3x_2 + x_3 \leq 4$$

$$x_1 - x_2 + x_3 \leq 2$$

$$x_1 - x_2 + x_3 \geq 0$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

### Zadanie 4

Badamy wielościan opisany układem:

$$2x_1 + 3x_2 - 2x_3 \leq 2$$

$$-x_1 + x_2 + x_3 \geq -1$$

$$-2x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -2$$

$$-5x_1 + 6x_2 + 4x_3 \leq 8$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \leq 0, x_3 \in \mathbb{R}$$

- Sprawdź czy  $(3, 0, 2)$  jest wierzchołkiem obszaru dopuszczalnego.
- Ile krawędzi zawiera ten punkt? Opisz jedną z nich.
- Napisz taką funkcję celu by punkt  $(3, 0, 2)$  był optymalnym.

### Zadanie 5

Udowodnij, że jeśli zbiór  $T$  jest otwarty to  $\text{conv } T$  też jest otwarty.