

## LISTA nr 10

**Zadanie 1.** Metodą mnożników Lagrange'a rozwiąż zadanie

$$\begin{aligned}x_1^2 + 4x_2^2 &\rightarrow \min \\ -x_1 - x_2 + 2 &\leq 0.\end{aligned}$$

**Zadanie 2.** Metodą mnożników Lagrange'a rozwiąż zadanie

$$\begin{aligned}x_1^2 + x_2^2 &\rightarrow \min \\ x_1 &\geq 0 \\ x_2 &\geq 2 \\ x_1 + x_2 &= 3.\end{aligned}$$

**Zadanie 3.** Metodą mnożników Lagrange'a rozwiąż problem Markowitza

$$\begin{aligned}x^T Ax &\rightarrow \min, & A &= \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \\ x_1 + 2x_2 &\leq 3 \\ x_1 + x_2 &= 1.\end{aligned}$$

**Zadanie 4.** Metodą mnożników Lagrange'a rozwiąż problem Markowitza

$$\begin{aligned}x^T Ax &\rightarrow \min, & A &= \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \\ x_1 + 2x_2 + x_3 &\leq 5 \\ x_1 + x_2 + x_3 &= 1.\end{aligned}$$

**Zadanie 5.** Rozwiąż zagadnienie dualne do

$$\begin{aligned}x_1^2 + x_2^2 &\rightarrow \min \\ x_1 + x_2 &\geq 6 \\ x_1, x_2 &\geq 0\end{aligned}$$

Odpowiedzi:

- 1)  $x_1 = 8/5, x_2 = 2/5,$
- 2)  $x_1 = 1, x_2 = 2,$
- 3)  $x_1 = 3/8, x_2 = 5/8, \mu = 0, \lambda = -7/4,$
- 4)  $x_1 = 3/14, x_2 = 5/14, x_3 = 3/7, \mu = 0, \lambda = -1/7,$
- 5) wartość max = 18.