

Zad. 1

Wykonaj minimalizację następujących funkcji przy użyciu funkcji *quadprog* w programie Matlab. Jako punkt startowy przyjmij $[0, 0, 0]$.

a)

Funkcja celu:

$$f(x) = 5x_1^2 + 5x_2^2 + x_3^2 + 2x_1x_2 + 3x_1x_3 + 7x_2x_3 + 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \rightarrow \min$$

Ograniczenia:

$$-7x_1 - 2x_2 - x_3 \leq -89$$

$$2x_1 \geq 6$$

$$4x_2 \geq 12$$

$$x_3 \geq 6$$

b)

Funkcja celu:

$$f(x) = 3x_1^2 + x_2^2 + 0.5x_3^2 + 3x_1x_2 + x_2x_3 + 2x_1 + 5x_2 \rightarrow \min$$

Ograniczenia:

$$-5x_1 - x_2 - 2x_3 \leq -89$$

$$3x_1 \geq 7$$

$$2x_2 \geq 10$$

$$x_3 \geq 8$$

c)

Funkcja celu:

$$f(x) = 4x_1^2 + x_2^2 + 7x_3^2 + 2x_1x_2 + 7x_1x_3 + 3x_2 + 6x_3 \rightarrow \min$$

Ograniczenia:

$$-6x_1 - x_2 - 9x_3 \leq -100$$

$$x_1 \geq 4$$

$$3x_2 \geq 4$$

$$6x_3 \geq 18$$

Zad. 2

W fabryce produkuje się dwa rodzaje komponentów: A i B. Koszt produkcji jednostki komponentu zależy od całkowitej liczby wyprodukowanych sztuk zgodnie z następującymi zależnościami:

- Całkowity koszt produkcji komponentu A to $2x_1^2 + 4x_1$ zł, gdzie x_1 to liczba jednostek komponentu A.
- Całkowity koszt produkcji komponentu B to $3x_2^2 + 3x_2$ zł, gdzie x_2 to liczba jednostek komponentu B.

Cena sprzedaży wynosi odpowiednio:

- 12 zł za jednostkę komponentu A,
- 10 zł za jednostkę komponentu B.

Zasoby dostępne dla produkcji są ograniczone:

- Produkcja komponentu A nie może przekroczyć 15 jednostek.
- Produkcja komponentu B nie może przekroczyć 10 jednostek.
- Całkowita liczba wyprodukowanych jednostek obu komponentów nie może przekroczyć 20.

Zdefiniuj odpowiedni model programowania kwadratowego, który maksymalizuje zysk fabryki (różnica między przychodami a kosztami produkcji) i rozwiąż go za pomocą *quadprog*.