

# Sprawozdanie - Metody numeryczne i optymalizacja

Jakub Andryszczak 259519,  
Jakub Żak 244255,  
Maciej Cierpisz 249163

## Spis treści

1	Zadanie nr. 1	3
2	Zadanie nr. 2	4
3	Zadanie nr. 3	4
4	Zadanie nr. 4	4
5	Zadanie nr. 5	5
6	Zadanie nr. 6	5

## 1 Zadanie nr. 1

Znajdź liczby  $x_1$  i  $x_2$ , które maksymalizują sumę  $x_1 + x_2$  przy ograniczeniach:

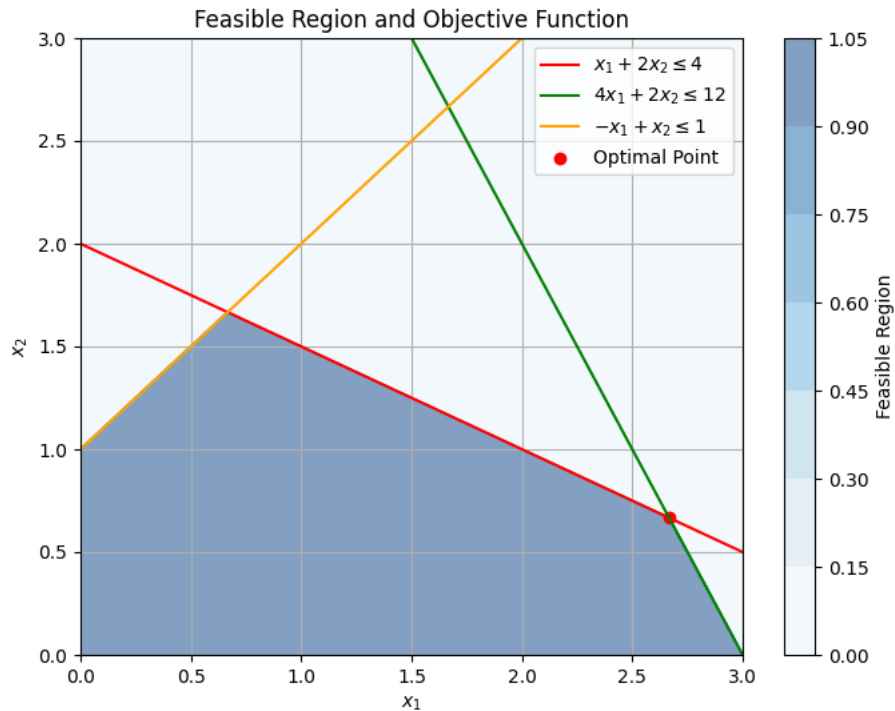
$$\begin{cases} x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \\ x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ 4x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ -x_1 + x_2 \leq 1, \end{cases} \quad (1)$$

Narysować zbiór dopuszczalnych rozwiązań na  $\mathbb{R}^2$  i znaleźć rozwiązanie w ujęciu geometrycznym, formułując zadanie programowania liniowego.

Początkowo zapisano wszystkie nierówności w formie równań z dodatkową niewiadomą,

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_4 = 12 \\ -x_1 + x_2 + x_5 = 1, \end{cases} \quad (2)$$

Następnie wyświetlono wszystkie proste na jednym wykresie.



Wykres.2.1. Zależność n-tej iteracji metody do błędu residualnego

Miejsce białe jest dopuszczalnym zbiorem rozwiązań.

## 2 Zadanie nr. 2

## 3 Zadanie nr. 3

## 4 Zadanie nr. 4

W pewnej rafinerii proces rafinacji wymaga wyprodukowania co najmniej dwóch litrów benzyny na każdy litr oleju opałowego. Aby sprostać przewidywanemu zapotrzebowaniu w okresie zimowym, trzeba będzie produkować co najmniej trzy miliony litrów oleju opałowego dziennie. Z kolei, zapotrzebowanie na benzynę wynosi nie więcej niż 6,4 miliona litrów dziennie. Jeśli benzynę sprzedaje się po 1,90 dolara za litr, a olej opałowy po 1,50 dolara za litr, to ile należy wyprodukować każdego z tych produktów, aby zmaksymalizować przy-

chody?

Aby rozwiązać zadania, sformułowano funkcję celu, którą chcemy zmaksymalizować. Dla  $x_1$  oznaczamy litry oleju opałowego, a  $x_2$  litry benzyny, które należy wyprodukować. Przychody można obliczyć jako iloczyn ilości litrów każdego produktu i odpowiadających im cen:

$$f(x_1, x_2) = 1.5x_1 + 1.9x_2 \quad (3)$$

Należy wyprodukować co najmniej trzy miliony litrów oleju opałowego, a proces rafinacji wymaga wyprodukowania co najmniej dwóch litrów benzyny na każdy litr oleju opałowego, a ograniczenie zapotrzebowania na benzynę wynosi nie więcej niż 6,4 miliona litrów dziennie, więc

$$\begin{cases} x_1 \geq 3000000 \\ x_2 \leq 6400000 \\ -2x_1 + x_2 \geq 0 \end{cases} \quad (4)$$

## 5    Zadanie nr. 5

## 6    Zadanie nr. 6