

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	4
6	Zadanie nr. 6	4

1 Zadanie nr. 1

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

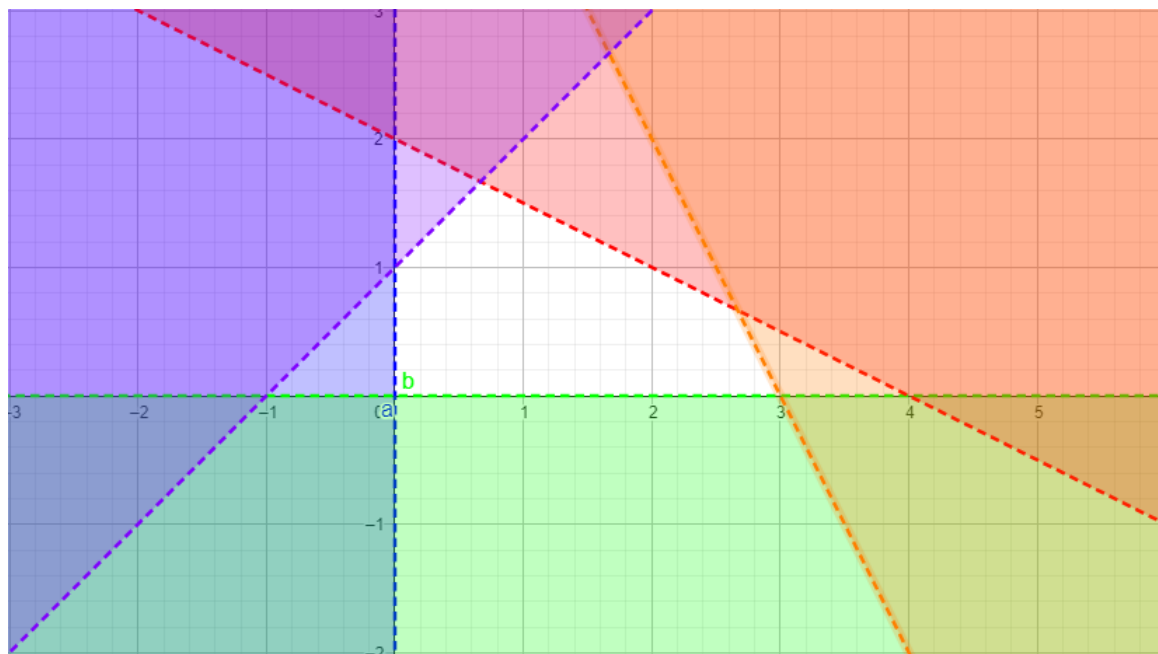
$$\begin{cases} x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \\ x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ 4x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ -x_1 + x_2 \leq 1, \end{cases} \quad (1)$$

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

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 przychody?

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