

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Национальный исследовательский университет ИТМО

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

Лабораторная работа №1

Выполнили

Толмачев Сергей Евгеньевич

Савоськин Максим Евгеньевич

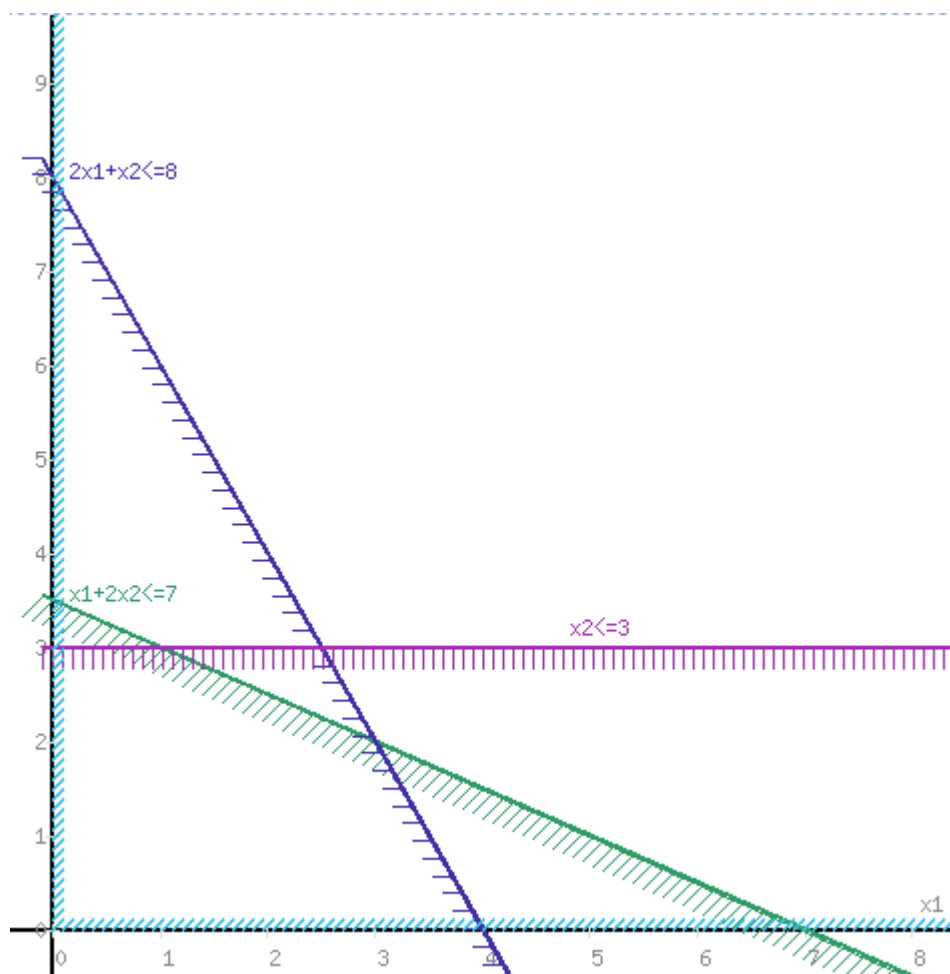
Шуваев Федор Васильевич

Используя графический метод, найти решение задачи линейного программирования:

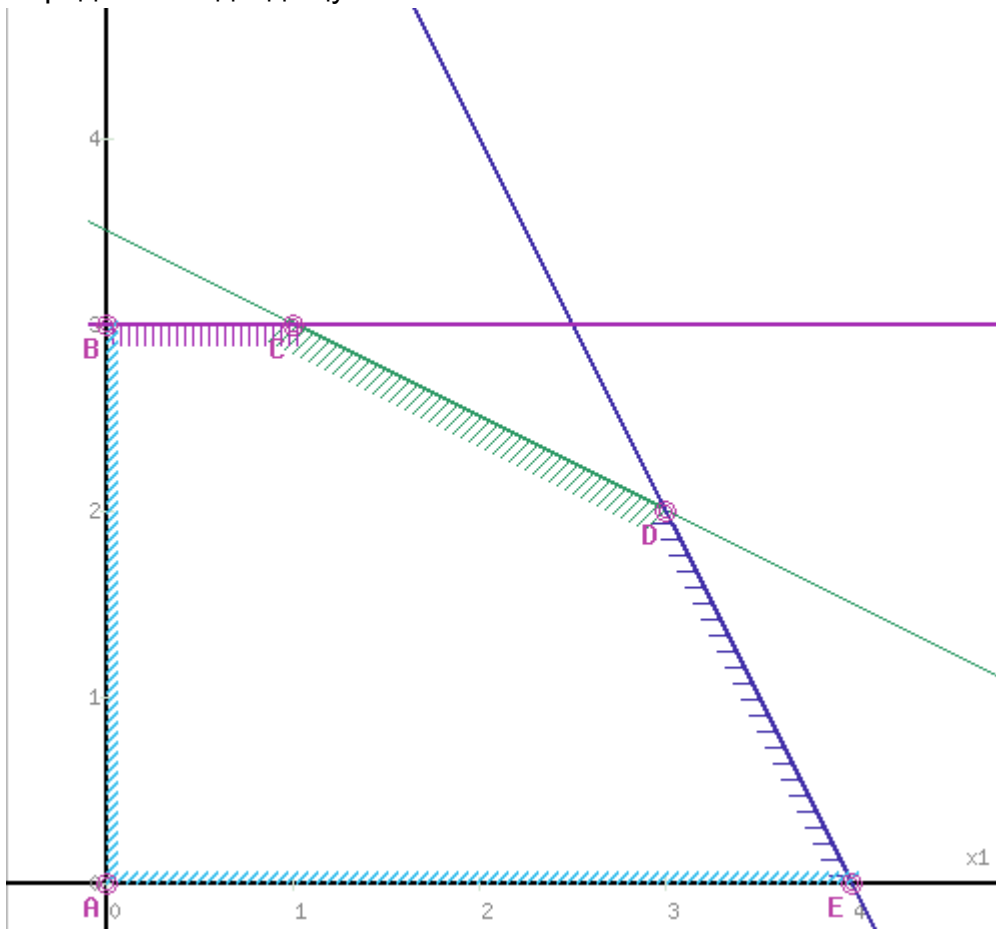
$$f(x) = -3x_1 - 2x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 7, \\ 2x_1 + x_2 \leq 8, \\ x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Изобразим ограничения графически



Определим подходящую область



Функция которую мы хотим минимизировать $f(x) = -3x_1 - 2x_2$

Допустим что значение функции равно 0. Тогда вектор градиент будет $(0, 0) (-3, -2)$. Теперь будем двигать вектор, пока он не дойдет до прямых $y = 2$ или $x = 3$. Получаем, что вектор-решение это $(0, 0) (3, 2)$

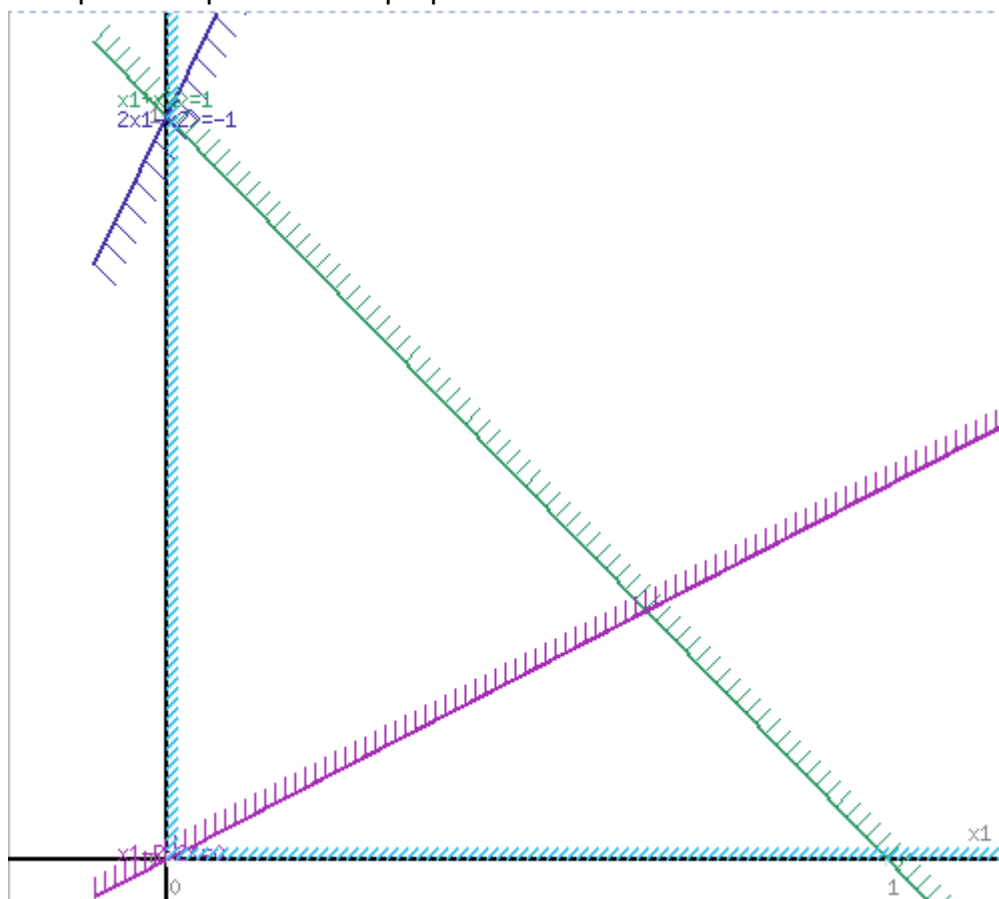
Значит ответ : $x_1 = 3, x_2 = 2$

Используя графический метод, найти решение задачи линейного программирования:

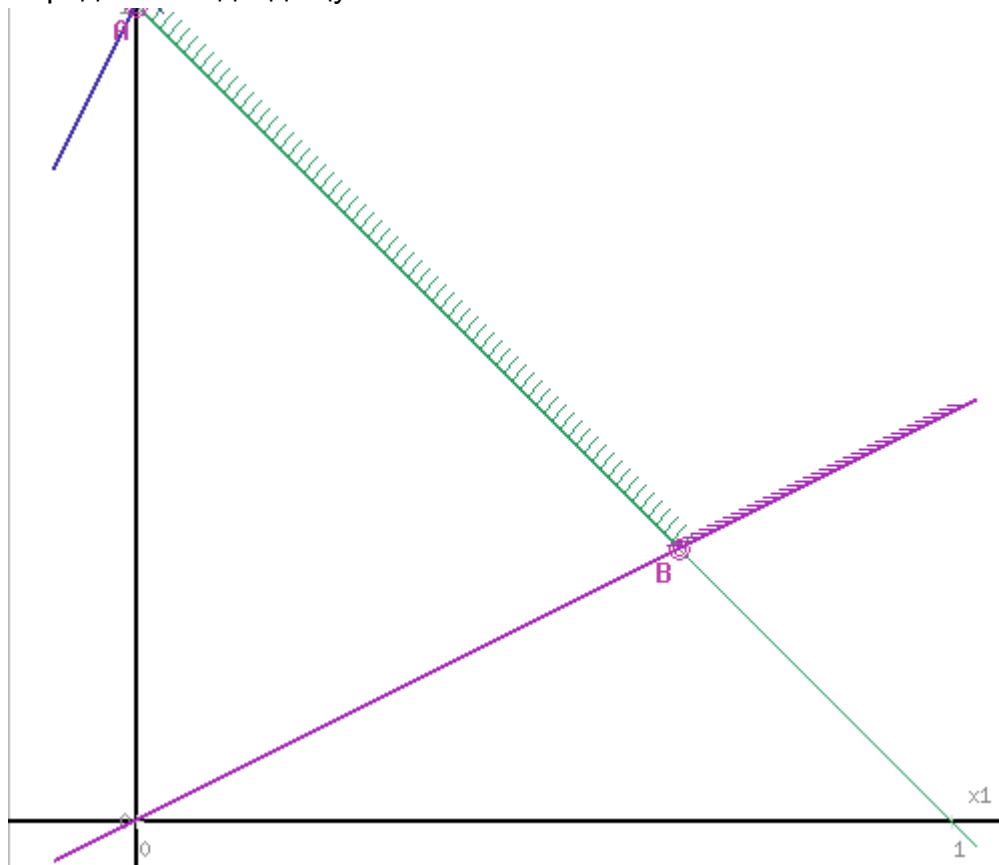
$$f(x) = -x_1 - 2x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 1, \\ 2x_1 - x_2 \geq -1, \\ x_1 - 2x_2 \leq 0, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Изобразим ограничения графически



Определим подходящую область



Заметим, что область допустимых решений направлена вверх.
Значит ответ : решений нет

Найти наибольшее значение функции

$$f(x) = -x_1 + 3x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 4, \\ x_1 - x_2 \geq 1, \\ x_1 + x_2 \leq 8, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Приводим к каноническому виду

F	-1	-3	0	0	0	0
Базис	x1	x2	x3	x4	x5	b
x3	1	2	1	0	0	3
x4	-1	1	0	1	0	-1
x5	1	1	0	0	1	8

Избавляемся от отрицательного b

F	-1	-3	0	0	0	0
Базис	x1	x2	x3	x4	x5	b
x3	0	3	1	1	0	3
x1	1	-1	0	-1	0	1
x5	0	2	0	1	1	7

Считаем дельты

F	-1	-3	0	0	0	0
Базис	x1	x2	x3	x4	x5	b
x3	0	3	1	1	0	3
x1	1	-1	0	-1	0	1
x5	0	2	0	1	1	7
delta	0	-2	0	1	0	-1

Избавляемся от delta X2 = -2 и пересчитываем дельты

F	-1	-3	0	0	0	0		
Базис	x1	x2	x3	x4	x5	b	Q	
x2	0	1	1/3	1/3	0	1		1
x1	1	0	1/3	-2/3	0	2	-	
x5	0	0	-2/3	1/3	1	5		7/2
delta	0	0	2/3	5/3	0	1		

Ответ : x1 = 2; x2 = 1; F = 1

<https://github.com/ssseergey/applied-math-2>