

Необходимо найти максимальное значение целевой функции $F = 4x_1 + 6x_2 \rightarrow \max$, при системе ограничений:

$$16x_1 + 4x_2 \leq 784, (1)$$

$$8x_1 + 7x_2 \leq 552, (2)$$

$$5x_1 + 9x_2 \leq 567, (3)$$

$$x_1 \geq 0, (4)$$

$$x_2 \geq 0, (5)$$

Шаг №1.

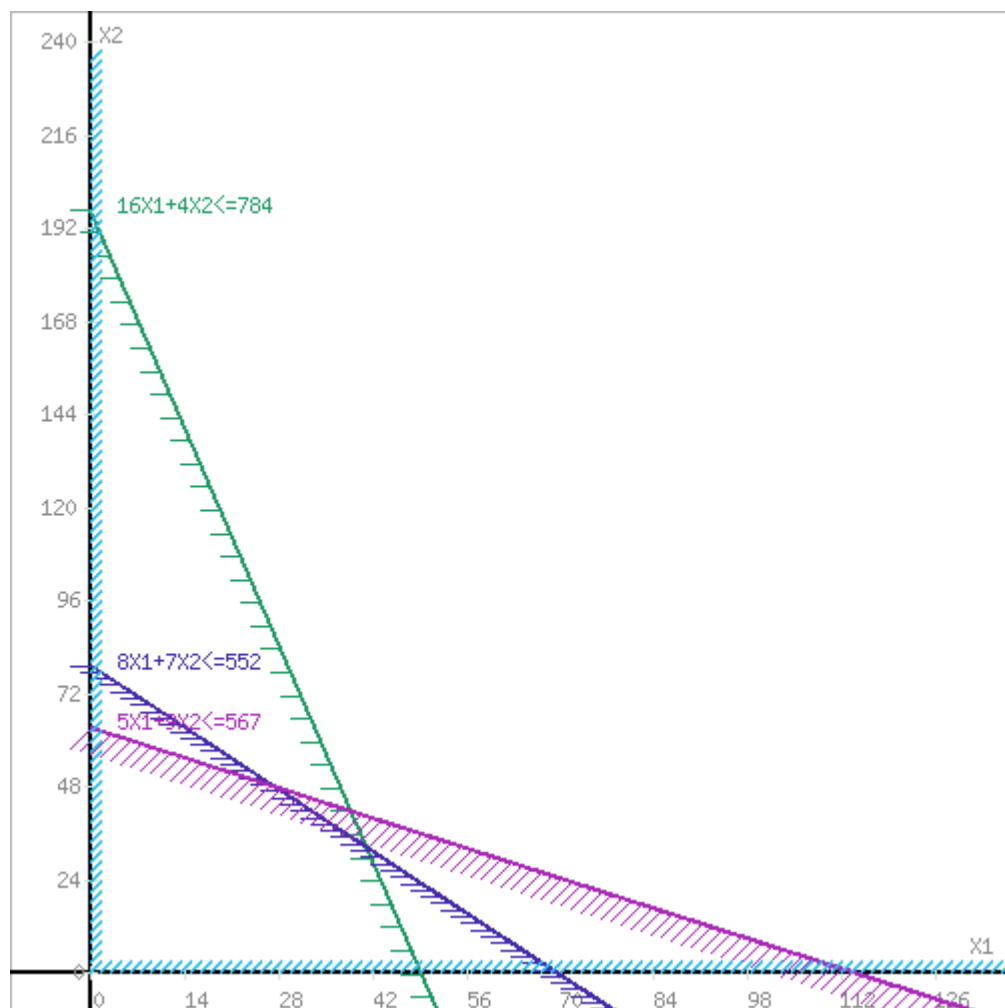
Построим область допустимых решений, т.е. решим графически систему неравенств. Для этого построим каждую прямую и определим полуплоскости, заданные неравенствами (полуплоскости обозначены штрихом).

Построим уравнение $16x_1 + 4x_2 = 784$ по двум точкам. Для нахождения первой точки приравняем $x_1 = 0$. Находим $x_2 = 196$. Для нахождения второй точки приравняем $x_2 = 0$. Находим $x_1 = 49$. Соединяем точку $(0; 196)$ с $(49; 0)$ прямой линией. Определим полуплоскость, задаваемую неравенством. Выбрав точку $(0; 0)$, определим знак неравенства в полуплоскости: $16 \cdot 0 + 4 \cdot 0 - 784 \leq 0$, т.е. $16x_1 + 4x_2 - 784 \leq 0$ в полуплоскости *ниже* прямой.

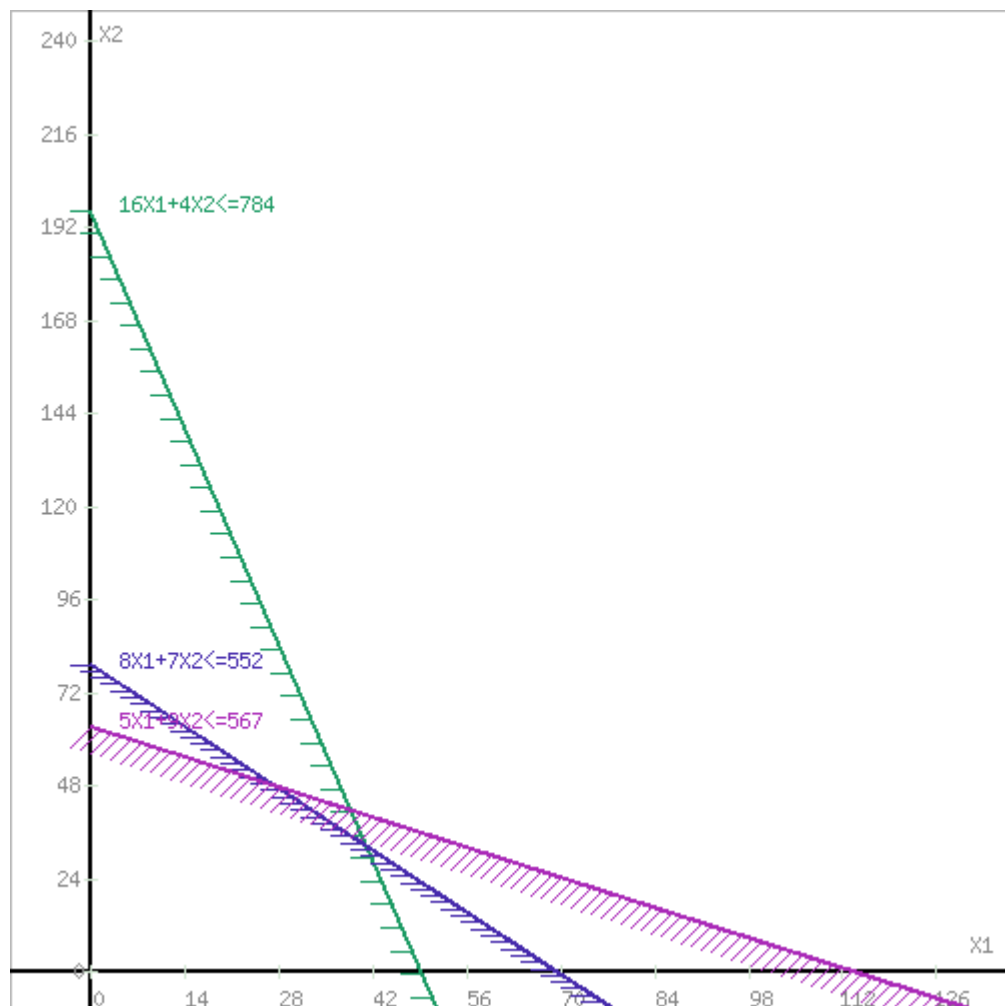
Построим уравнение $8x_1 + 7x_2 = 552$ по двум точкам. Для нахождения первой точки приравняем $x_1 = 0$. Находим $x_2 = 78.86$. Для нахождения второй точки приравняем $x_2 = 0$. Находим $x_1 = 69$. Соединяем точку $(0; 78.86)$ с $(69; 0)$ прямой линией. Определим полуплоскость, задаваемую неравенством. Выбрав точку $(0; 0)$, определим знак неравенства в полуплоскости: $8 \cdot 0 + 7 \cdot 0 - 552 \leq 0$, т.е. $8x_1 + 7x_2 - 552 \leq 0$ в полуплоскости *ниже* прямой.

Построим уравнение $5x_1 + 9x_2 = 567$ по двум точкам. Для нахождения первой точки приравняем $x_1 = 0$. Находим $x_2 = 63$. Для нахождения второй точки приравняем $x_2 = 0$. Находим $x_1 = 113.4$. Соединяем точку $(0; 63)$ с $(113.4; 0)$ прямой линией.

Определим полуплоскость, задаваемую неравенством. Выбрав точку $(0; 0)$, определим знак неравенства в полуплоскости: $5 \cdot 0 + 9 \cdot 0 - 567 \leq 0$, т.е. $5x_1 + 9x_2 - 567 \leq 0$ в полуплоскости *ниже* прямой.



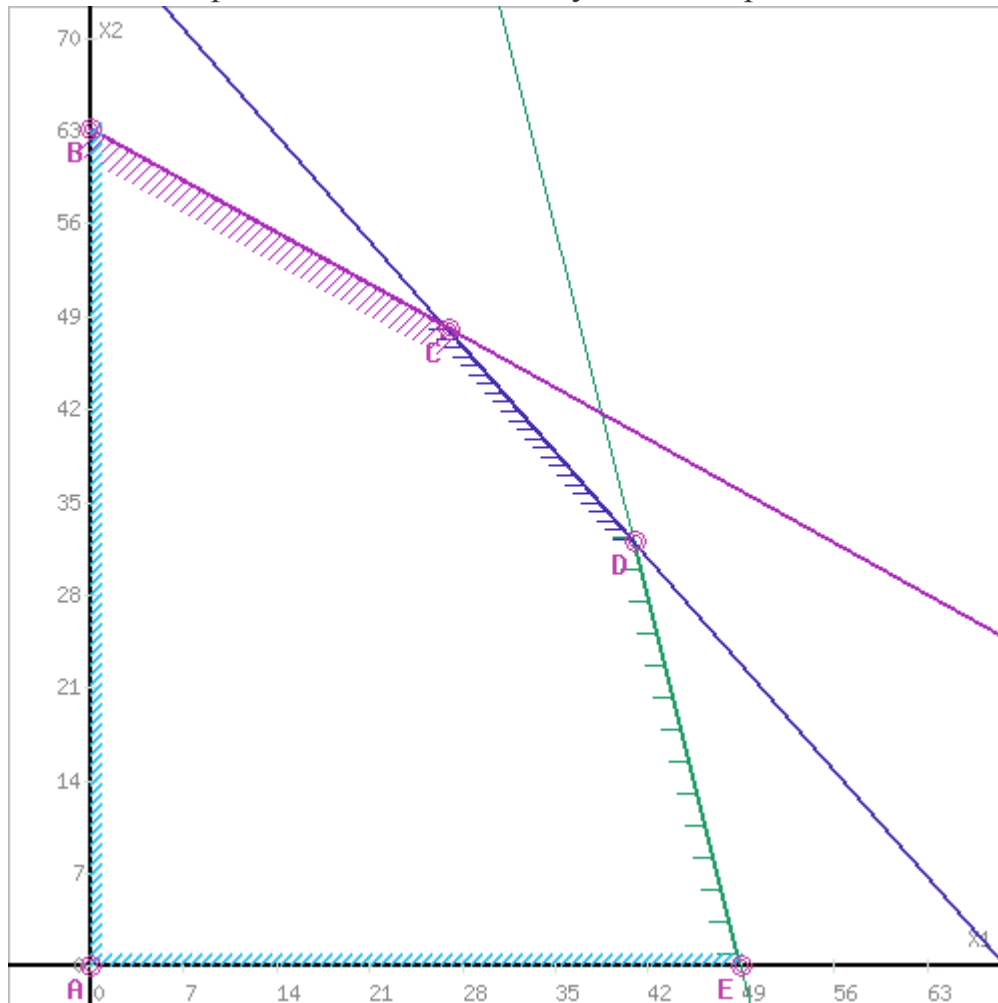
ИЛИ



Шаг №2. Границы области допустимых решений.

Пересечением полуплоскостей будет являться область, координаты точек которого удовлетворяют условию неравенств системы ограничений задачи.

Обозначим границы области многоугольника решений.



Шаг №3. Рассмотрим целевую функцию задачи $F = 4x_1 + 6x_2 \rightarrow \max$.

Построим прямую, отвечающую значению функции $F = 0$: $F = 4x_1 + 6x_2 = 0$. Вектор-градиент, составленный из коэффициентов целевой функции, указывает направление максимизации $F(X)$. Начало вектора – точка $(0; 0)$, конец – точка $(4; 6)$. Будем двигать эту прямую параллельным образом. Поскольку нас интересует максимальное решение, поэтому двигаем прямую до последнего касания обозначенной области. На графике эта прямая обозначена пунктирной линией.

$$F(X) = 4 \cdot 27 + 6 \cdot 48 = 396$$