

Отчет

1 Авторы

Студенты группы М3439:

- Тепляков Валерий
- Плешаков Алексей
- Филипчик Андрей

2 Source code

Исходный код можно посмотреть [тут](#)

3 Задание 1

4 Вопросы

1. Общая и каноническая форма задачи линейного программирования

Общая форма:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max, \\ \sum a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = \overline{1, m_1}, \\ \sum a_{ij} x_j \geq b_i, \quad i = \overline{m_1 + 1, m_2}, \\ \sum a_{ij} x_j = b_i, \quad i = \overline{m_2 + 1, m}. \end{cases}$$

Каноническая форма (только равенство + неотрицательность):

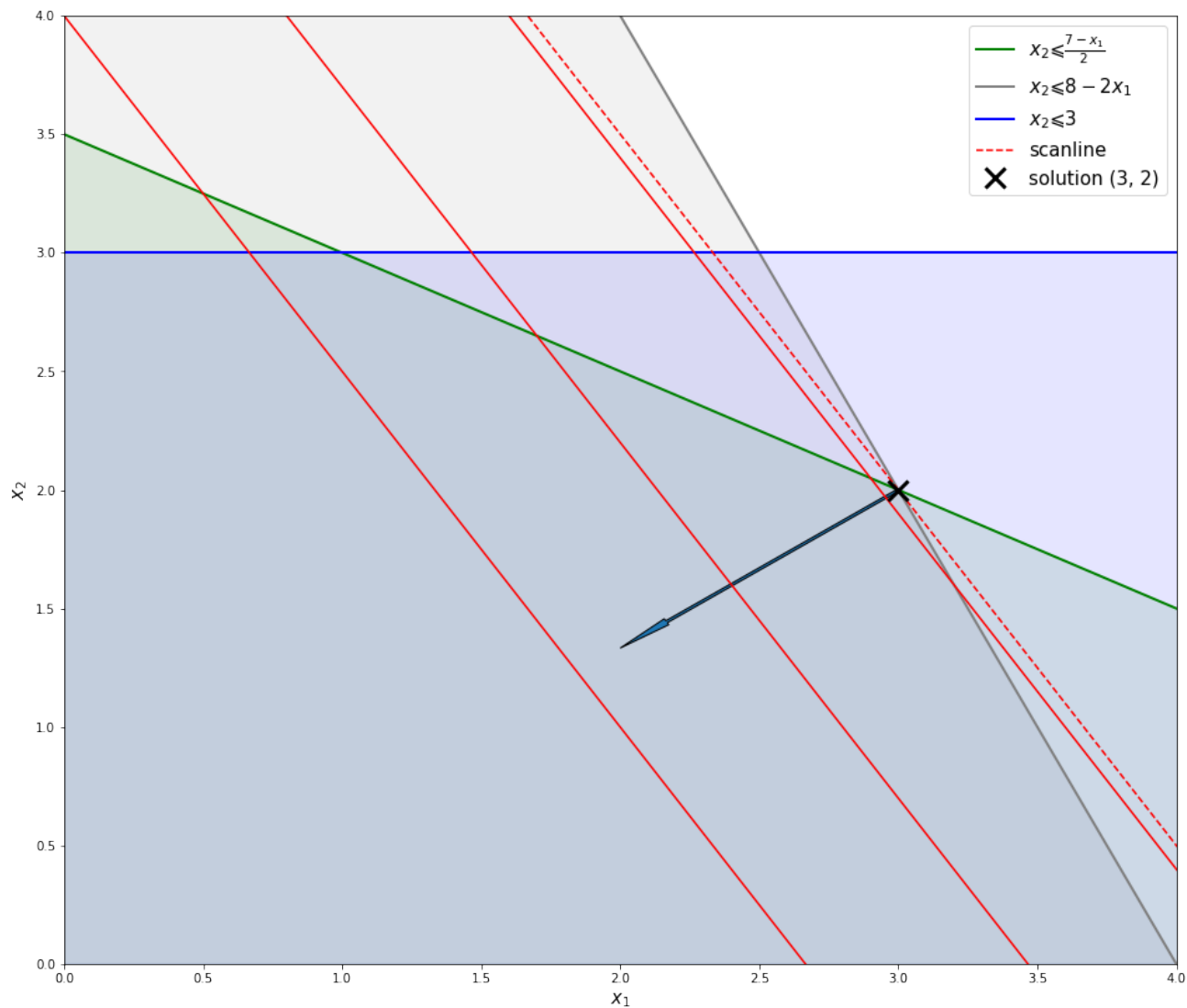
$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max, \\ \sum a_{ij} x_j = b_i, \quad i = \overline{1, m}, \\ x_i \geq 0, \quad \forall i. \end{cases}$$

2. Методы естественного базиса. Метод искусственного базиса
3. Доказать, что ОДР (область допустимых решений) является выпуклым множеством
4. Может ли ОДР в задаче линейного программирования состоять из одной единственной точки? Если да, то привести пример
5. Графический метод решения задачи линейного программирования. Используя графический метод, найти решение задачи линейного программирования:

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

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

Построим линии ограничений на осях $x_1 O x_2$. Будем двигать прямую с вектором нормы $(-3, -2)$ в направлении, противоположном вектору нормы (так как ищем минимум, а не максимум). $(3, 2)$ — решение, как крайняя точка



6. Найти все базисы системы равенств и соответствующие им базисные решения:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4. \end{cases}$$

7. В данной системе ограничений выразить базисные переменные указанного базисного допустимого решения $\bar{x} = (1, 2, 0)^T$ через небазисные:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 3, \\ -2x_1 + 3x_2 + x_3 = 4, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3. \end{cases}$$

8. Исследовать на оптимальность решение $\bar{x} = (0, 0, 1, 1)^T$ задачи:

$$f(x) = x_1 + x_2 - 2x_3 - 3x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, & -x_1 + 2x_2 + x_4 = 1, & x_j \geq 0, & j = 1, 2, 3, 4. \end{cases}$$