Seed группы =597 094 740

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 1

Вариант 1

Задача 1.

Найти максимум и минимум целевой функции f(x,y) в области D, заданной условием g(x,y) ≤ C.
Нарисовать область D и линии уровня целевой функции.
Отметить экстремальные точки.
В точках экстремума определить множители Лагранжа.

Функция $f(x,y) = x^2 - 7\sqrt{2}\,x + y^2 + 7\sqrt{2}\,y + 49$,

Ограничения $D = \{\, g(x,y) = \frac{61 x^2}{1800} + \frac{11 x y}{900} + \frac{61 y^2}{1800} \le 1 \,\}$

==========================

Ответ: Точка минимума(RED) $\{3\sqrt{2}, -3\sqrt{2}\}$, **минимум** $= 85 - 42\sqrt{2}$

Градиент f $= \{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$

Градиент g $= \left\{\frac{1}{3\sqrt{2}}, -\frac{1}{3\sqrt{2}}\right\}$

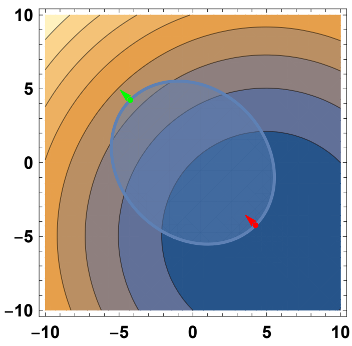
Множитель Лагранжа $= \{-6\}$

Точка максимума(GREEN) $\{-3\sqrt{2}, 3\sqrt{2}\}$, **максимум** $= 85 + 42\sqrt{2}$

Градиент f $= \{-13\sqrt{2}, 13\sqrt{2}\}$

Градиент g $= \left\{-\frac{1}{3\sqrt{2}}, \frac{1}{3\sqrt{2}}\right\}$

Множитель Лагранжа $= \{78\}$



Задача 2.

Найти максимум и минимум целевой функции
f(x,y) в области D, заданной условиями: $D = \{-1 \le x \le 1, -1 \le y \le 1\}$.
Нарисовать область D, линии уровня целевой функциии и в экстремальных точках – направление вектора градиента целевой функции.

Функция $f(x,y) = 91 x^2 - 18\sqrt{3}\,x y + 200\sqrt{3}\,x + 320 x + 73 y^2 + 320\sqrt{3}\,y - 200 y + 2000$

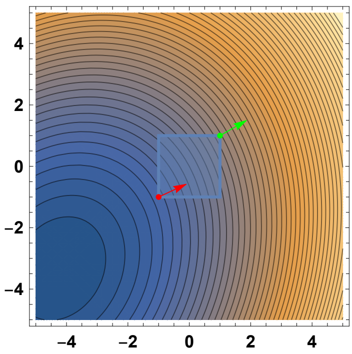
==========================

Ответ: Точка минимума(RED) $\{\{-1, -1\}, =, \{-1., -1.\}\}$, **минимум** $= \{2044 - 538\sqrt{3}, =, 1112.16\}$

Градиент f $= \{\{138 + 218\sqrt{3}, 338\sqrt{3} - 346\}, =, \{515.587, 239.433\}\}$

Точка максимума(GREEN) $\{\{1, 1\}, =, \{1., 1.\}\}$, **максимум** $= \{2284 + 502\sqrt{3}, =, 3153.49\}$

Градиент f $= \{\{502 + 182\sqrt{3}, 302\sqrt{3} - 54\}, =, \{817.233, 469.079\}\}$



Задача 3.

Найти максимум и минимум целевой функции f(x,y) в области
D, представляющей треугольник с вершинами: A{1, 1}, B{7, 10} и C{5, 17}.
Нарисовать область D и в экстремальных точках – направление вектора градиента целевой функции.

Функция $f(x,y) = 2x + 5y$

==========================

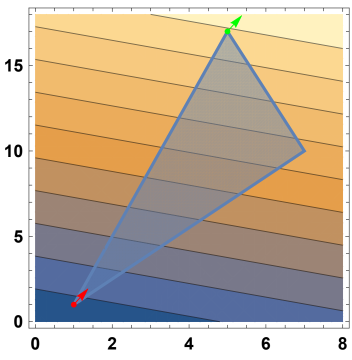
Ответ: Ограничения: $\{7x + 2y \le 69, 4x \ge y + 3, 2y + 1 \ge 3x\}$

Точка минимума(RED) $\{1, 1\}$, **минимум** $= 7$

Градиент f $= \{2, 5\}$

Точка максимума(GREEN) $\{5, 17\}$, **максимум** $= 95$

Градиент f $= \{2, 5\}$



Seed группы =597 094 740

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 2,3

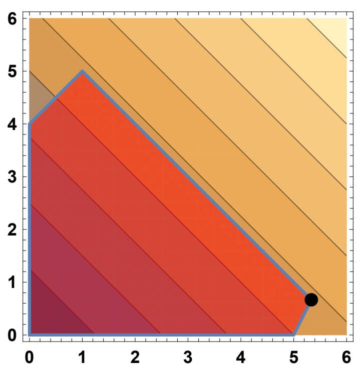
Вариант 1

Задача 1.

Решить задачу линейного программирования
симплекс методом.Найти максимум целевой функции
$f(x1,x2) = 4\,x1 + 4\,x2$
при наличии набора ограничений
$\{\, x2 - x1 \leq 4,$
$x2 - 2\,x1 \geq -10,$
$6\,x1 + 6\,x2 \leq 36,$
$x1 \geq 0,\ x2 \geq 0 \,\}$
==========================

Ответ: Точка $\{\frac{16}{3}, \frac{2}{3}\}$
Значение целевой функции 24
{5.33333, 0.666667},24.

активность ограничений {False, True, True}



$$\begin{pmatrix} 4 & -1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 10 & 2 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ 36 & 6 & 6 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -4 & -4 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

{3, 4, 5}

$$\begin{pmatrix} 9 & 0 & \frac{1}{2} & 1 & \frac{1}{2} & 0 \\ 5 & 1 & -\frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 6 & 0 & 9 & 0 & -3 & 1 \\ 20 & 0 & -6 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

{3, 1, 5}

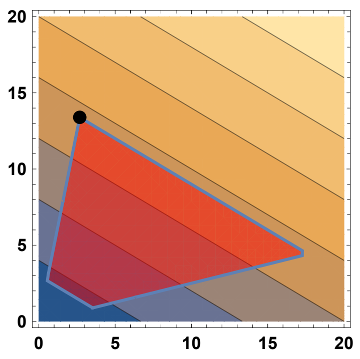
$$\begin{pmatrix} \frac{26}{3} & 0 & 0 & 1 & \frac{2}{3} & -\frac{1}{18} \\ \frac{16}{3} & 1 & 0 & 0 & \frac{1}{3} & \frac{1}{18} \\ \frac{2}{3} & 0 & 1 & 0 & -\frac{1}{3} & \frac{1}{9} \\ 24 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

{3, 1, 2}

Задача 2.

Решить задачу линейного программирования симплекс методом
Найти максимум целевой функциив$f(x1,x2) = 3\,x1 + 5\,x2 \to \max$
при наличии набора ограничений
$\{\, 3\,x1 + 5\,x2 \geq 15,$
$x2 - 5\,x1 \leq 0,$
$4\,x2 - x1 \geq 0,$
$3\,x1 + 5\,x2 \leq 75,$
$x1 \geq 0,\ x2 \geq 0 \,\}$
==========================

Ответ: Точка $\{\frac{75}{28}, \frac{375}{28}\}$
Значение целевой функции 75
{2.67857, 13.3929},75.
активность ограничений {False, True, False, True}



$$\begin{pmatrix} 15 & 3 & 5 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -5 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -4 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 75 & 3 & 5 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -3 & -5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 15000 & -3000 & -5000 & 1000 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

{7, 4, 5, 6}

$$\begin{pmatrix} 15 & 28 & 0 & -1 & -5 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -5 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -19 & 0 & 0 & 4 & 1 & 0 & 0 \\ 75 & 28 & 0 & 0 & -5 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -28 & 0 & 0 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 15000 & -28000 & 0 & 1000 & 5000 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

{7, 2, 5, 6}

$$\begin{pmatrix} \frac{15}{28} & 1 & 0 & -\frac{1}{28} & -\frac{5}{28} & 0 & 0 & \frac{1}{28} \\ \frac{75}{28} & 0 & 1 & -\frac{5}{28} & \frac{3}{28} & 0 & 0 & \frac{5}{28} \\ \frac{285}{28} & 0 & 0 & -\frac{19}{28} & \frac{17}{28} & 1 & 0 & \frac{19}{28} \\ 60 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 15 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 30000 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1000 \end{pmatrix}$$

{1, 2, 5, 6}

======

$$\begin{pmatrix} \frac{15}{28} & 1 & 0 & -\frac{1}{28} & -\frac{5}{28} & 0 & 0 \\ \frac{75}{28} & 0 & 1 & -\frac{5}{28} & \frac{3}{28} & 0 & 0 \\ \frac{285}{28} & 0 & 0 & -\frac{19}{28} & \frac{17}{28} & 1 & 0 \\ 60 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 15 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

{1, 2, 5, 6}

$$\begin{pmatrix} \frac{75}{28} & 1 & 0 & 0 & -\frac{5}{28} & 0 & \frac{1}{28} \\ \frac{375}{28} & 0 & 1 & 0 & \frac{3}{28} & 0 & \frac{5}{28} \\ \frac{1425}{28} & 0 & 0 & 0 & \frac{17}{28} & 1 & \frac{19}{28} \\ 60 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 75 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

{1, 2, 5, 3}

Задача 3.

Сформулировать и решить двойственную
задачу линейного программирования для задачи №2 из задания 2
$f(x1,x2) = 3\,x1 + 5\,x2 \to \max$
$\{\, 3\,x1 + 5\,x2 \geq 15,$
$x2 - 5\,x1 \leq 0,$
$4\,x2 - x1 \geq 0,$
$3\,x1 + 5\,x2 \leq 75,$
$x1 \geq 0,\ x2 \geq 0 \,\}$
==========================

Ответ: Точка $\{\{\frac{75}{28}, \frac{375}{28}\}, \{0, 0, 0, -1\}, \{0, 0\}, \{0, 0\}\}$
Значение целевой функции 75
двойственные переменные {0, 0, 0, 1}
{0, 0, 0, 1},75

Seed группы =13 268 772

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 4

Вариант 1

Задача 1.

Решить транспортную задачу с помощью метода потенциалов.
Начальный план перевозок получить с помощью метода "северо–западного угла".

Общее число поставщиков $m = 5$, мощности поставщиков $M_i = \{130, 120, 150, 160, 150\}$
Общее число потребителей $n = 6$, спрос потребителей $N_j = \{140, 160, 110, 110, 110, 130\}$

Матрица коэффициентов затрат $C = \begin{pmatrix} 6 & 6 & 6 & 7 & 8 & 6 \\ 6 & 3 & 1 & 7 & 5 & 4 \\ 5 & 4 & 3 & 1 & 6 & 3 \\ 6 & 2 & 2 & 2 & 1 & 3 \\ 7 & 8 & 8 & 6 & 4 & 6 \end{pmatrix}$

(**Проделать НЕ МЕНЕЕ 5 итераций по методу потенциалов**)

==========================

Ответ: Транспортная задача – открытая

Исправленная матрица $C = \begin{pmatrix} 6 & 6 & 6 & 7 & 8 & 6 \\ 6 & 3 & 1 & 7 & 5 & 4 \\ 5 & 4 & 3 & 1 & 6 & 3 \\ 6 & 2 & 2 & 2 & 1 & 3 \\ 7 & 8 & 8 & 6 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Начальная стоимость 2710

Начальное распределение $\begin{pmatrix} 130 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 10 & 110 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 50 & 100 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 10 & 110 & 40 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 70 & 80 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 50 \end{pmatrix}$

Оптимальная стоимость перевозок 2160

Решение задачи $\begin{pmatrix} 90 & 0 & 0 & 0 & 0 & 40 \\ 0 & 0 & 110 & 0 & 0 & 10 \\ 0 & 0 & 0 & 110 & 0 & 40 \\ 0 & 160 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 110 & 40 \\ 50 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Задача 2.

Решить транспортную задачу Задания 1 с помощью метода потенциалов.
Начальный план перевозок получить с помощью метода минимальных затрат.

(**Привести ВСЕ итерации по методу потенциалов**)

==========================

Ответ: Начальная стоимость 2370

Начальное распределение $\begin{pmatrix} 130 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 110 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 110 & 0 & 40 \\ 0 & 50 & 0 & 0 & 110 & 0 \\ 10 & 50 & 0 & 0 & 0 & 90 \\ 0 & 50 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$