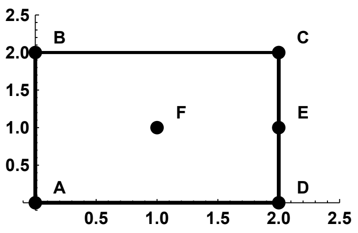
Seed группы =597 094 740

ЗАЧЕТНАЯ РАБОТА

Вариант 1

Задача 1.

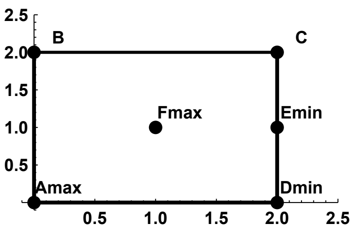
Задача нелинейной оптимизации: задана целевая функция f(x,y) и область допустимых значений D = { 0 ≤ x ≤ 2, 0 ≤ y ≤ 2 }



Известно, что в точках E и D достигается МИНИМУМ, а в точках A и F достигается МАКСИМУМ.
Нарисовать возможные значения вектора градиента в этих точках.
Если значение градиента определяется неоднозначно, то привести, как минимум, два варианта.

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

Ответ:



Задача 2.

Рассматривается задача линейного программирования
f(x,y) = 2 x − 6 y −> max при условиях
8 x + 4 y ≤ 15
7 x + 7 y ≥ 12
4 x + 4 y ≤ 11
А) Привести задачу ЛП к стандартной форме
Б) Привести задачу ЛП к канонической форме
В) Сформулировать двойственную задачу линейного программирования
Г) Для исходной задачи ЛП построить первоначальную симплекс−таблицу, нужно ли вводить искусственные переменные
Д) Какие переменные являются базисными, какие переменные свободные, какое начальное допустимое базисное решение

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

Ответ: Стандартная форма
{8 x + 4 y ≤ 15, −7 x − 7 y ≤ −12, 4 x + 4 y ≤ 11}
Каноническая форма {8 x + 4 y +z1 = 15, 7 x + 7 y −z2 = 12, 4 x + 4 y +z3 = 11}
Двойственная задача g(y1,y2,y3) =

Задача 3.

Решить с помощью Wolfram Mathematica следующую производственную задачу: оптимизировать план производства двух видов продуктов, проходящих последовательную обработку в двух цехах.
Критерий – максимум прибыли.
Ресурсным ограничением является фонд рабочего времени для каждого цеха.
Какая будет максимальная прибыль?
Как изменится прибыль, если фонд рабочего времени в каждом цехе увеличится на 6%?
Исходные данные представлены в следующей таблице

Цех	Время обработки 1 тонны продукта, в часах		Фонд рабочего времени, часы
	Продукт 1	Продукт 2	
Цех 1	5	7	400
Цех 2	5	15	420
	Прибыль на 1 тонну продукта, руб		
	2000	1800	

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

Ответ: План {80., 0.}
Прибыль 160000.
Новая прибыль 169600.
Изменение прибыли 9600.
Изменение 9600.

Задача 4.

Для заданной симплекс−таблицы выполнить один шаг симплекс метода, является ли полученное допустимое решение оптимальным?

x	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_3	3	−1	1	1	0	0
x_4	10	−2	1	0	1	0
x_5	30	5	6	0	0	1
f	0	−8	−1	0	0	0

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

Ответ:

x	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_3	9	0	$\frac{11}{5}$	1	0	$\frac{1}{5}$
x_4	22	0	$\frac{17}{5}$	0	1	$\frac{2}{5}$
x_1	6	1	$\frac{6}{5}$	0	0	$\frac{1}{5}$
f	48	0	$\frac{43}{5}$	0	0	$\frac{8}{5}$

Задача 5.

Рассматривается транспортная задача с матрицей затрат

$$\begin{pmatrix} 6 & 1 & 7 & 2 \\ 2 & 2 & 8 & 2 \\ 5 & 7 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Общее число поставщиков m = 3 , мощности поставщиков M = {130, 110, 130}
Общее число потребителей n = 4 , спрос потребителей N = {120, 110, 160, 150}
Является ли эта задача замкнутой? Если нет добавить фиктивные элементы.
Пусть задан некоторый план перевозок

$$\begin{pmatrix} 80 & 0 & 50 & 0 \\ 0 & 0 & 110 & 0 \\ 0 & 110 & 0 & 20 \\ 40 & 0 & 0 & 130 \end{pmatrix}$$

Проверить, является ли он базисным.
Если нет, то добавить необходимые элементы.
Далее выполнить один шаг метода потенциалов
и для построенного плана, проверить, является ли он оптимальным.

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

Ответ: Стоимость 2600

Потенциалы $\begin{pmatrix} 0 & -6 & 0 & -4 \\ -5 & -6 & 0 & -5 \\ -1 & 0 & -6 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$

Новый план $\begin{pmatrix} 0 & 80 & 50 & 0 \\ 0 & 0 & 110 & 0 \\ 0 & 30 & 0 & 100 \\ 120 & 0 & 0 & 50 \end{pmatrix}$

Новая стоимость 2120