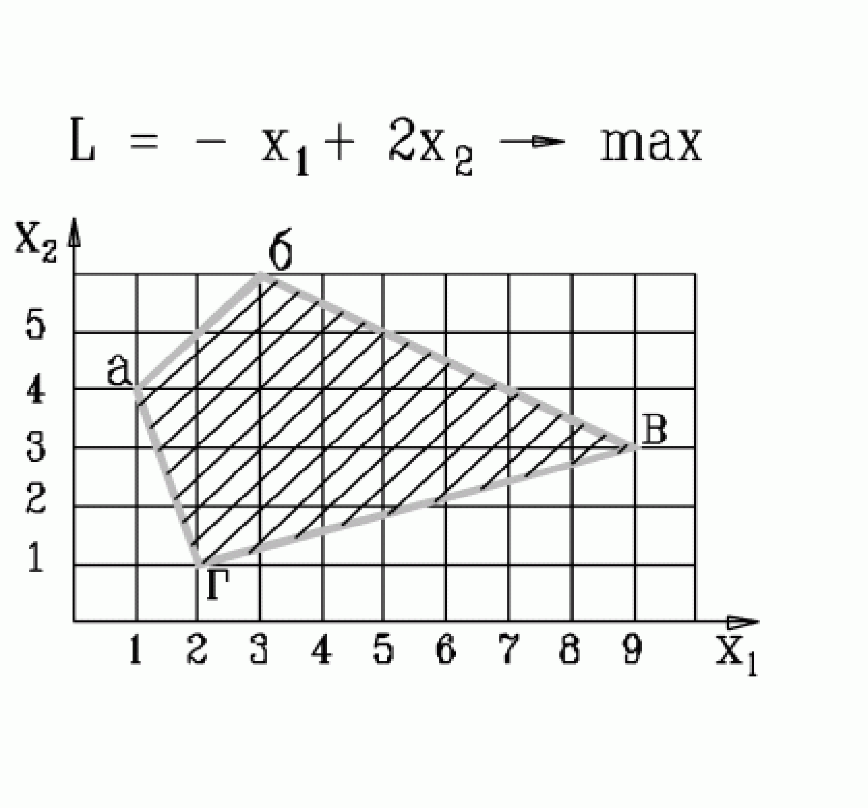
1.Область допустимых решений задачи представлена ниже на рисунке.
Как будет записано ограничение (аб)



1) $-x_1 + x_2 \leq 3$

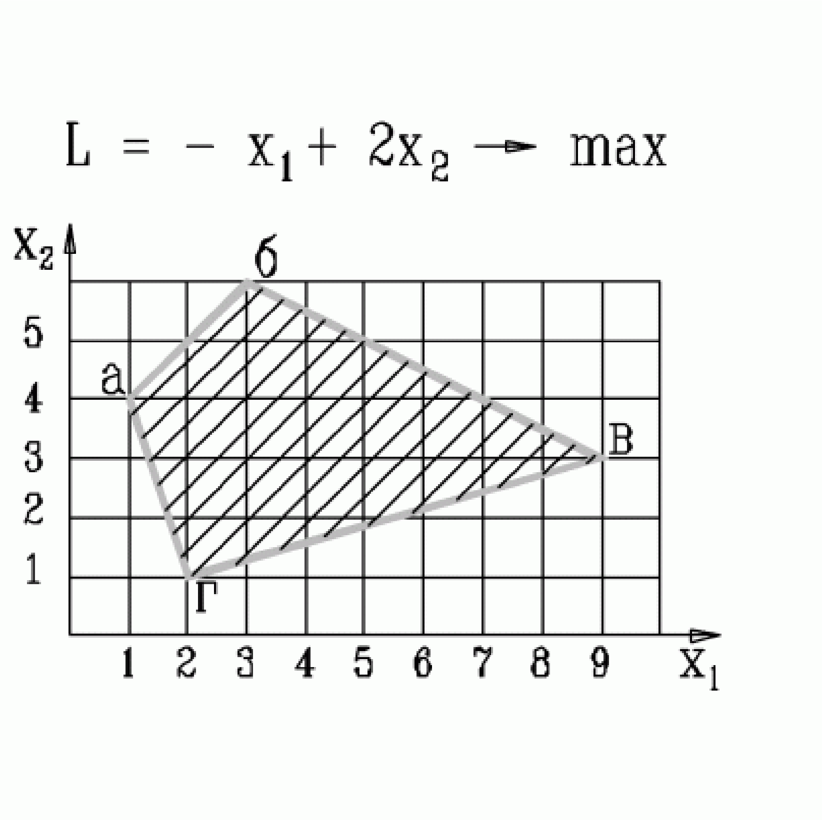
2) $x_1 + 4x_2 \leq 1$

3) $3x_1 + 6x_2 \geq 3$

4) $-x_1 + x_2 \geq 3$

Дисциплина ИСОиТПР.
Уровень «удовлетворительно»

2.Область допустимых решений задачи представлена ниже на рисунке. Как будет записано ограничение (аг)



1) $x_1 + 4x_2 \geq 7$

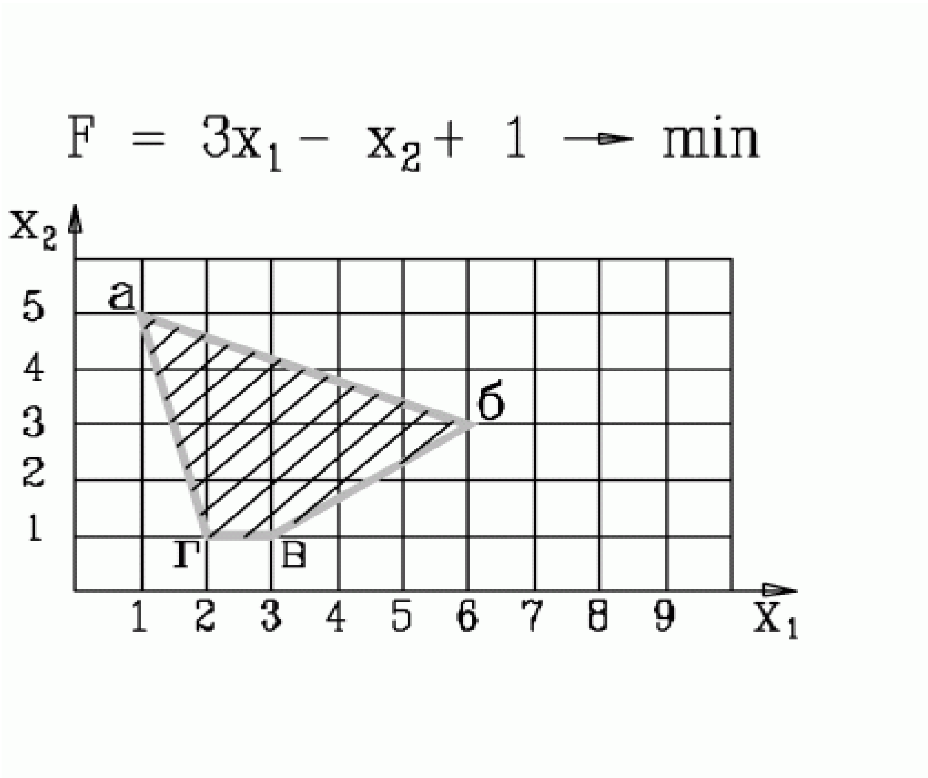
2) $7x_1 + 21x_2 \leq 49$

3) $3x_1 + x_2 \geq 7$

4) $2x_1 + x_2 \geq 1$

Дисциплина ИСОиТПР.
Уровень «удовлетворительно»

3.Область допустимых решений задачи представлена ниже на рисунке. Как будет записано ограничение (аг)



1) $\boldsymbol{x_1 + 5x_2 \geq 5}$

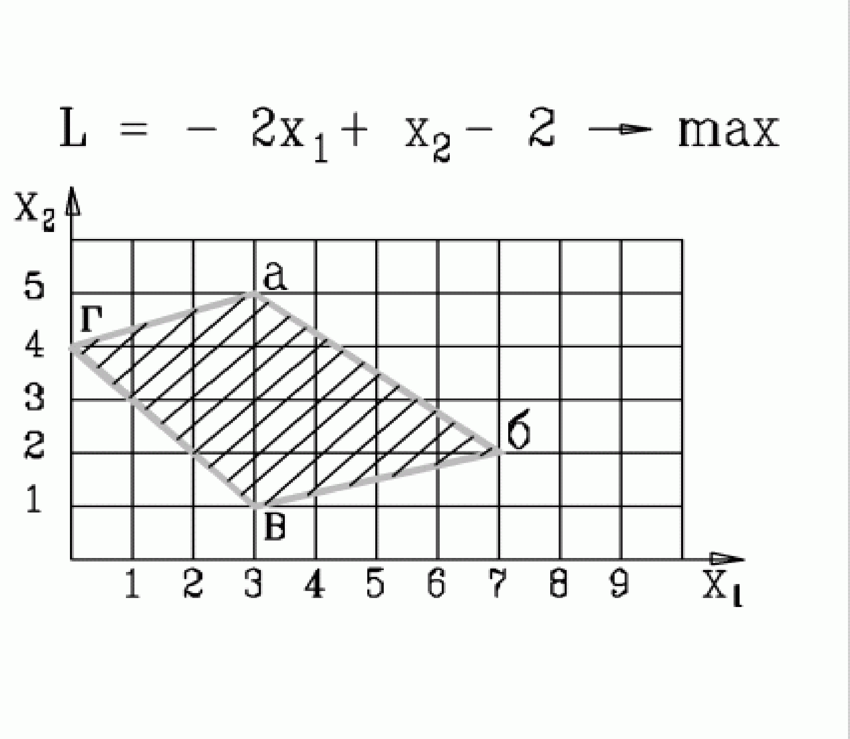
2) $\boldsymbol{2x_1 + x_2 \geq 5}$

3) $\boldsymbol{4x_1 + x_2 \geq 9}$

4) $\boldsymbol{4x_1 + x_2 \leq 9}$

Дисциплина ИСОиТПР.
Уровень «удовлетворительно»

4.Область допустимых решений задачи представлена ниже на рисунке. Как будет записано ограничение (аг)



1) $x_1 + 5x_2 \geq 5$

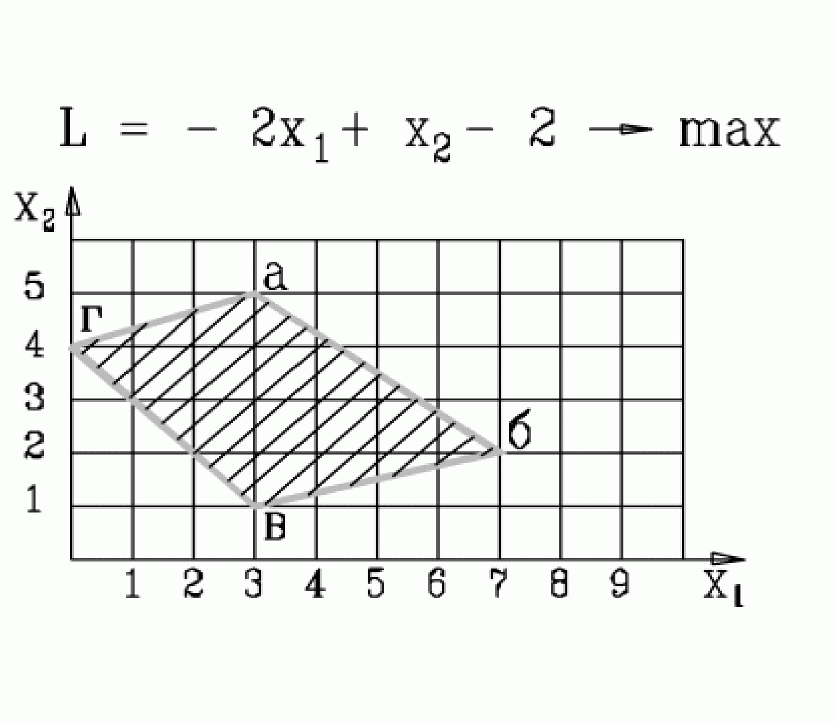
2) $2x_1 + x_2 \geq 5$

3) $-x_1 + 3x_2 \leq 12$

4) $x_1 - 3x_2 \leq -12$

Дисциплина ИСОиТПР.
Уровень «удовлетворительно»

5.Область допустимых решений задачи представлена ниже на рисунке. Как будет записано ограничение (аб)



1) $x_1 + 5x_2 \geq 5$

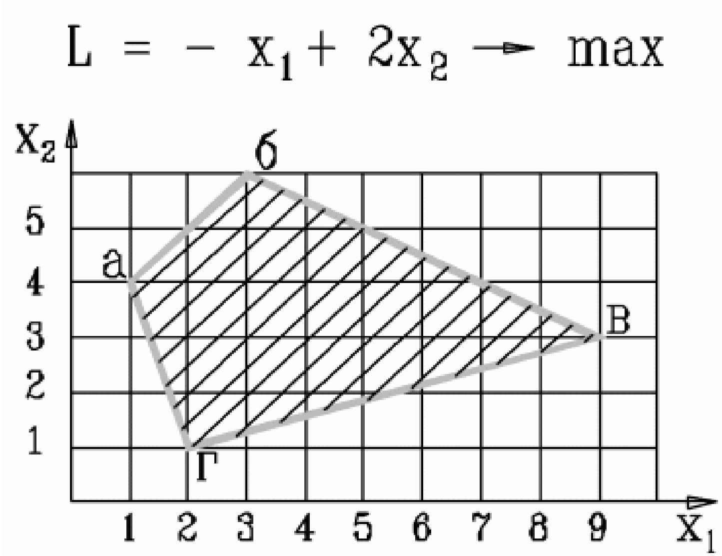
2) $x_1 + 1{,}5x_2 \leq 11$

3) $-3x_1 - 4x_2 \leq -9$

4) $3x_1 + 4x_2 \leq 29$

Дисциплина ИСОиТПР.
Уровень «удовлетворительно»

6. Какие два ограничения определяют оптимальное решение задачи?



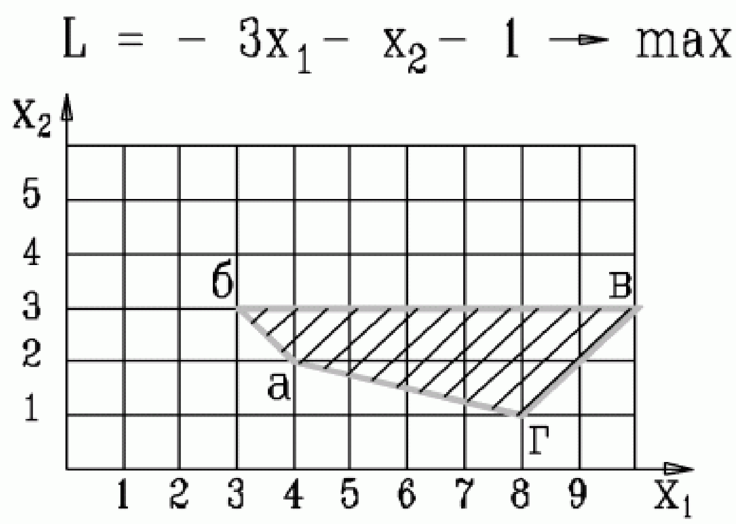
1) $-x_1 + x_2 \leq 3$, $3x_1 + 6x_2 \leq 45$

2) $-x_1 + x_2 \leq 3$, $3x_1 + x_2 \geq 7$

3) $3x_1 + 6x_2 \leq 45$, $2x_1 - 7x_2 \leq 3$

Дисциплина ИСОиТПР.
Уровень «удовлетворительно»

7. Какие два ограничения определяют оптимальное решение задачи?



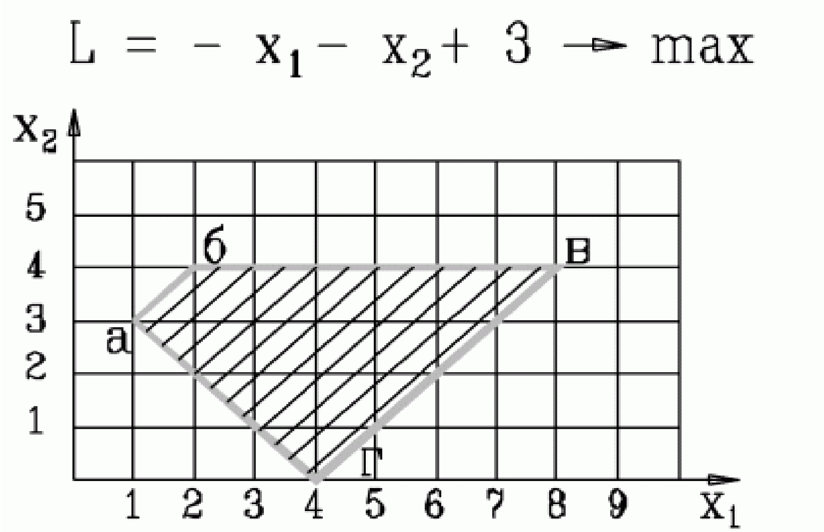
1) $x_1 + x_2 \leq 3$, $3x_1 + 0x_2 \leq 18$

2) $x_1 + x_2 \geq 6$, $0x_1 + 7x_2 \leq 21$

3) $3x_1 + 6x_2 \leq 45$, $2x_1 - 7x_2 \leq 3$

Дисциплина ИСОиТПР.
Уровень «удовлетворительно»

8. Какие два ограничения определяют оптимальное решение задачи?



1) $x_1 + x_2 \leq 3$, $3x_1 + 0x_2 \leq 18$

2) $-x_1 + x_2 \leq 2$, $0x_1 + 7x_2 \leq 28$

3) $x_1 - x_2 \leq 4$, $0x_1 + 8x_2 \leq 32$

Дисциплина ИСОиТПР.
Уровень «удовлетворительно»

На n железнодорожных станциях Si имеются пустые товарные вагоны в количестве Mi штук (i=1,…,m). На станциях Dj не хватает для перевозки грузов Nj вагонов (j=1,,n). Расстояние между станциями Si и Dj равно Lij км. Найти план перегона вагонов, обеспечивающий минимум суммарных затрат на перегон, если стоимость перегона одного вагона пропорциональна расстоянию между станциями. Общее количество свободных вагонов больше их суммарной потребности. Какая из моделей верна?

$$\sum_i \sum_j L_{ij} * x_{ij} \to min$$
$$\sum_j x_{ij} \le M_i \text{ , } \forall\ i$$
$$\sum_i x_{ij} \le N_j \text{ , } \forall\ j$$

1.

$$\sum_i \sum_j L_{ij} * x_{ij} \to min$$
$$\sum_i x_{ij} \le M_i \text{ , } \forall\ i$$
$$\sum_j x_{ij} \ge N_j \text{ , } \forall\ j$$

2.

$$\sum_i \sum_j L_{ij} * x_{ij} \to min$$
$$\sum_j x_{ij} \le M_i \text{ , } \forall\ i$$
$$\sum_i x_{ij} \ge N_j \text{ , } \forall\ j$$

3.

В порту имеется n судов грузоподъемностью Qi тыс. тонн (i=1,..,n), с помощью которых необходимо доставить грузы в n портов назначения. Расстояние до j-го порта назначения равно Sj км, и туда необходимо доставить Rj тыс. тонн груза. Распределить суда по маршрутам так, чтобы минимизировать суммарную величину неиспользуемой провозной способности (в тонно-километрах). Грузоподъемность любого судна достаточна для перевозки груза в любой порт. Какая из моделей верна?

$$\sum_i \sum_j (Q_i - R_j) * S_j * x_{ij} \to min$$

$$\sum_j x_{ij} = 1 , i = 1,..,n$$

$$\sum_i x_{ij} = 1 , j = 1,..,n$$

x_{ij}={0; 1}

1

$$\sum_i \sum_j S_j * x_{ij} \to min$$

$$\sum_i Q_i * x_{ij} \geq R_j \;\; j = 1,..,n$$

x_{ij}={0; 1}

2.

$$\sum_i \sum_j (Q_i - R_j) * S_j * x_{ij} \to min$$

$$\sum_j x_{ij} = 1 , j = 1,..,n$$

$$\sum_i x_{ij} = 1 , i = 1,..,n$$

x_{ij}={0; 1}

3.

В цехе имеется m станков, на которых могут быть изготовлены n типов деталей. Время, необходимое для изготовления детали j-го типа на i-ом станке, равно t_{ij} час. i-й станок в течение планового периода может работать Ti часов. За это время необходимо изготовить Nj деталей j-го типа. Распределить задания по выработке деталей между станками так, чтобы эксплуатационные расходы были минимальны. Затраты на эксплуатацию i-го станка равны Pi руб./час. Какая из моделей верна?

1.

$$\sum_i \sum_j P_i * x_{ij} \to min$$

$$\sum_j t_{ij} * x_{ij} \le T_i, \forall i$$

$$\sum_i x_{ij} \ge N_j, \forall j$$

2.

$$\sum_i \sum_j P_i * t_{ij} * x_{ij} \to min$$

$$\sum_j t_{ij} * x_{ij} \le T_i \quad \forall i$$

$$\sum_i x_{ij} \ge N_j, \forall j$$

3.

$$\sum_i \sum_j t_{ij} * x_{ij} \to min$$

$$\sum_j t_{ij} * x_{ij} \le T_i, \forall i$$

$$\sum_i x_{ij} \le N_j, \forall j$$

Строительной организации необходимо выполнить n видов земляных работ, объем которых составляет Vj куб. м (j=1, n). Для их осуществления можно использовать m механизмов. Производительность i-го механизма при выполнении j-ой работы составляет Pij куб. м в час., а себестоимость одного часа работы Sij руб. Плановый фонд рабочего времени i-го механизма составляет Ti часов. Составить план организации работ, обеспечивающий его выполнение с минимальными затратами. Какая из моделей верна?

1.

$$\sum_i \sum_j S_{ij} * x_{ij} \to min$$

$$\sum_j P_{ij} * x_{ij} \le T_i, \forall i$$

$$\sum_i x_{ij} \ge V_j, \forall j$$

2.

$$\sum_i \sum_j P_{ij} * x_{ij} \to max$$

$$\sum_i P_{ij} * x_{ij} \ge V_j, \forall j$$

$$\sum_j x_{ij} \le T_i, \forall i$$

3.

$$\sum_i \sum_j S_{ij} * x_{ij} \to min$$

$$\sum_i P_{ij} * x_{ij} \ge V_j, \forall j$$

$$\sum_j x_{ij} \le T_i, \forall i$$

В плановом году в городе будут сооружаться дома m типов. Количество r-комнатных квартир в доме i-го типа равно q_{ri}. Стоимость строительства одного дома i-го типа составляет Ri тыс. руб. За год необходимо сдать в эксплуатацию не менее Qr r-комнатных квартир. Рассчитать план строительства жилых домов, обеспечивающий минимальные затраты на строительство. Какая из моделей верна?

$$\sum_{i=1}^{m} R_i * x_i \to min$$
$$\sum_{i=1}^{m} q_{ri} * x_i \geq Q_r, \forall r$$
$$x_i \geq 0 \text{, целые}$$

1.

$$\sum_{i=1}^{m} \sum_{r=1} R_i * x_{ri} \to min$$
$$\sum_{i=1}^{m} q_{ri} * x_{ri} \geq Q_r, \forall r$$
$$x_{ri} \geq 0 \text{, целые}$$

2.

$$\sum_{i=1}^{m} \sum_{r=1} R_i * x_{ri} \to min$$
$$\sum_{i=1}^{m} q_{ri} * x_{ri} \leq Q_r, \forall r$$
$$x_{ri} \geq 0 \text{, целые}$$

3.

На фабрике эксплуатируются два типа ткацких станков, которые могут выпускать три вида тканей. Известны следующие данные о производственном процессе: $\boldsymbol{P_{ij}}$ - производительности станков по каждому виду ткани, м/ч; $\boldsymbol{C_{ij}}$ - себестоимость производства тканей, руб./м; фонды рабочего времени станков $\boldsymbol{A_i}$ ч; планируемый объем выпуска тканей $\boldsymbol{B_j}$ м.

Требуется распределить выпуск ткани по станкам с целью минимизации общей себестоимости производства ткани. Какая из моделей верна?

1.

$$\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{3} C_{ij} * x_{ij} \to min$$

$$\sum_{i=1}^{2} P_{ij} * x_{ij} \geq B_j \,, j = 1, 2, 3$$

$$\sum_{j=1}^{3} x_{ij} \leq A_i, i = 1, 2$$

$$x_{ij} \geq 0$$

2.

$$\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{3} C_{ij} * x_{ij} \to min$$

$$\sum_{i=1}^{2} x_{ij} \geq B_j \,, j = 1, 2, 3$$

$$\sum_{j=1}^{3} \frac{x_{ij}}{P_{ij}} \leq A_i, i = 1, 2$$

$$x_{ij} \geq 0$$

3.

$$\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{3} C_{ij} * x_{ij} \to min$$

$$\sum_{i=1}^{2} x_{ij} \geq B_j \,, j = 1, 2, 3$$

$$\sum_{j=1}^{3} P_{ij} * x_{ij} \leq A_i, i = 1, 2$$

$$x_{ij} \geq 0$$

Стальные прутья длиной 110 см необходимо разрезать на заготовки l_i длиной 45, 35 и 50 см. Требуемое количество заготовок данного вида составляет N_i соответственно 40, 30 и 20 шт. Возможные варианты разреза и количество заготовок a_{ij}, величина отходов S_j при каждом из них известны. Найти план раскроя прутьев, обеспечивающий минимизацию отходов. Какая из моделей верна?

$$\sum_{j=1}^{6} S_j * x_j \to min$$

$$\sum_{j=1}^{6} a_{ij} * x_j \geq N_i, i = 1, 2, 3$$

x_j ≥ 0 , целые

1.

$$\sum_{j=1}^{6} S_j * x_j \to min$$

$$\sum_{j=1}^{6} a_{ij} * x_j \leq N_i, i = 1, 2, 3$$

x_j ≥ 0 , целые

2.

$$\sum_{i=1}^{3} l_i * x_i \to max$$

$$\sum_{i=1}^{3} a_{ij} * x_i \leq S_j , j = 1, .., 6$$

x_i ≥ 0 , целые

3.

Дана начальная симплекс-таблица прямой (исходной) задачи линейного программирования, в которой x-основные переменные, s-дополнительные, Q –целевая функция

БП	x_1	x_2	s_1	s_2	Решение
s_1	1	1	1	0	4
s_2	1	-1	0	1	0
Q	2	1	0	0	0

Укажите постановку двойственной ЗЛП, в которой $\boldsymbol{y_1, y_2}$ - двойственные оценки ограничений исходной задачи.

$$2y_1 + y_2 \to \min$$
$$y_1 + y_2 \ge 4$$
$$y_1 - y_2 \ge 0$$
$$y_1, y_2 \ge 0$$

$$2y_1 - y_2 \to \min$$
$$y_1 + y_2 \ge 0$$
$$y_1 - y_2 \ge 1$$
$$y_1, y_2 \ge 0$$

$$4y_1 \to \min$$
$$y_1 + y_2 \ge 2$$
$$y_1 - y_2 \ge 1$$
$$y_1, y_2 \ge 0$$

Дана начальная симплекс-таблица прямой (исходной) задачи линейного программирования, в которой x_1, x_2 -основные переменные, x_3, x_4 - дополнительные, Z –целевая функция

Итерация	Базис	Значение	x_1	x_2	x_3	x_4	Строка Zmax
0	$-Z$	0	2	1	0	0	
	x_3	2	1	2	1	0	1
	x_4	2	2	1	0	1	2

Укажите постановку двойственной ЗЛП, в которой y_1, y_2 - двойственные оценки ограничений исходной задачи.

$$f(Y) = 1y_1 + 1y_2 \rightarrow min$$

Ограничения:

$$2y_1 + 2y_2 \geq 1 \quad (1)$$

$$1y_1 + 1y_2 \geq 1 \quad (2)$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

1.

$$f(Y) = 2y_1 + 2y_2 \rightarrow max$$

Ограничения:

$$1y_1 + 2y_2 \leq 1 \quad (1)$$

$$2y_1 + 1y_2 \leq 1 \quad (2)$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

2.

$$f(Y) = 2y_1 + 2y_2 \rightarrow min$$

Ограничения:

$$1y_1 + 2y_2 \geq 2 \quad (1)$$

$$2y_1 + 1y_2 \geq 1 \quad (2)$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

3.

Дана начальная симплекс-таблица прямой (исходной) задачи линейного программирования, в которой $\boldsymbol{x_1}$, $\boldsymbol{x_2}$ -основные переменные, $\boldsymbol{x_3}$, $\boldsymbol{x_4}$ - дополнительные, Z –целевая функция

Итерация	Базис	Значение	x_1	x_2	x_3	x_4	Строка Zmin
0	$-Z$	0	2	-1	0	0	
	x_3	-2	1	2	1	0	1
	x_4	2	2	1	0	1	2

Укажите постановку двойственной ЗЛП, в которой $\boldsymbol{y_1, y_2}$ - двойственные оценки ограничений исходной задачи.

1.

$$\boldsymbol{f(Y) = 1y_1 + 1y_2 \to min}$$

Ограничения:

$$\boldsymbol{2y_1 + 2y_2 \geq 1 \quad (1)}$$

$$\boldsymbol{1y_1 + 1y_2 \geq 1 \quad (2)}$$

$$\boldsymbol{y_1, y_2 \geq 0}$$

2.

$$\boldsymbol{f(Y) = -2y_1 + 2y_2 \to max}$$

Ограничения:

$$\boldsymbol{1y_1 + 2y_2 \leq -2 \quad (1)}$$

$$\boldsymbol{2y_1 + 1y_2 \leq 2 \quad (2)}$$

$$\boldsymbol{y_1, y_2 \geq 0}$$

3.

$$\boldsymbol{f(Y) = -2y_1 + 2y_2 \to min}$$

Ограничения:

$$\boldsymbol{1y_1 + 2y_2 \geq -2 \quad (1)}$$

$$\boldsymbol{2y_1 + 1y_2 \geq 1 \quad (2)}$$

$$\boldsymbol{y_1, y_2 \geq 0}$$

Дана начальная симплекс-таблица прямой (исходной) задачи линейного программирования, в которой x_1, x_2 -основные переменные, x_3, x_4 - дополнительные, Z –целевая функция

Итерация	Базис	Значение	x_1	x_2	x_3	x_4	Строка Zmin
0	$-Z$	0	-2	-1	0	0	
	x_3	-2	1	2	1	0	1
	x_4	2	2	1	0	1	2

Укажите постановку двойственной ЗЛП, в которой y_1, y_2 - двойственные оценки ограничений исходной задачи.

1.

$$f(Y) = 1y_1 + 1y_2 \to min$$

Ограничения:

$$2y_1 + 2y_2 \geq 1 \qquad (1)$$

$$1y_1 + 1y_2 \geq 1 \qquad (2)$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

2.

$$f(Y) = 2y_1 - 2y_2 \to max$$

Ограничения:

$$-1y_1 - 2y_2 \leq -2 \qquad (1)$$

$$-2y_1 - 1y_2 \leq -1 \qquad (2)$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

3.

$$f(Y) = -2y_1 + 2y_2 \to min$$

Ограничения:

$$1y_1 + 2y_2 \geq -2 \qquad (1)$$

$$2y_1 + 1y_2 \geq 1 \qquad (2)$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

1. Основные переменные задачи x_1, x_2.

Какие ресурсы дефицитные, если решение в точке X^*?

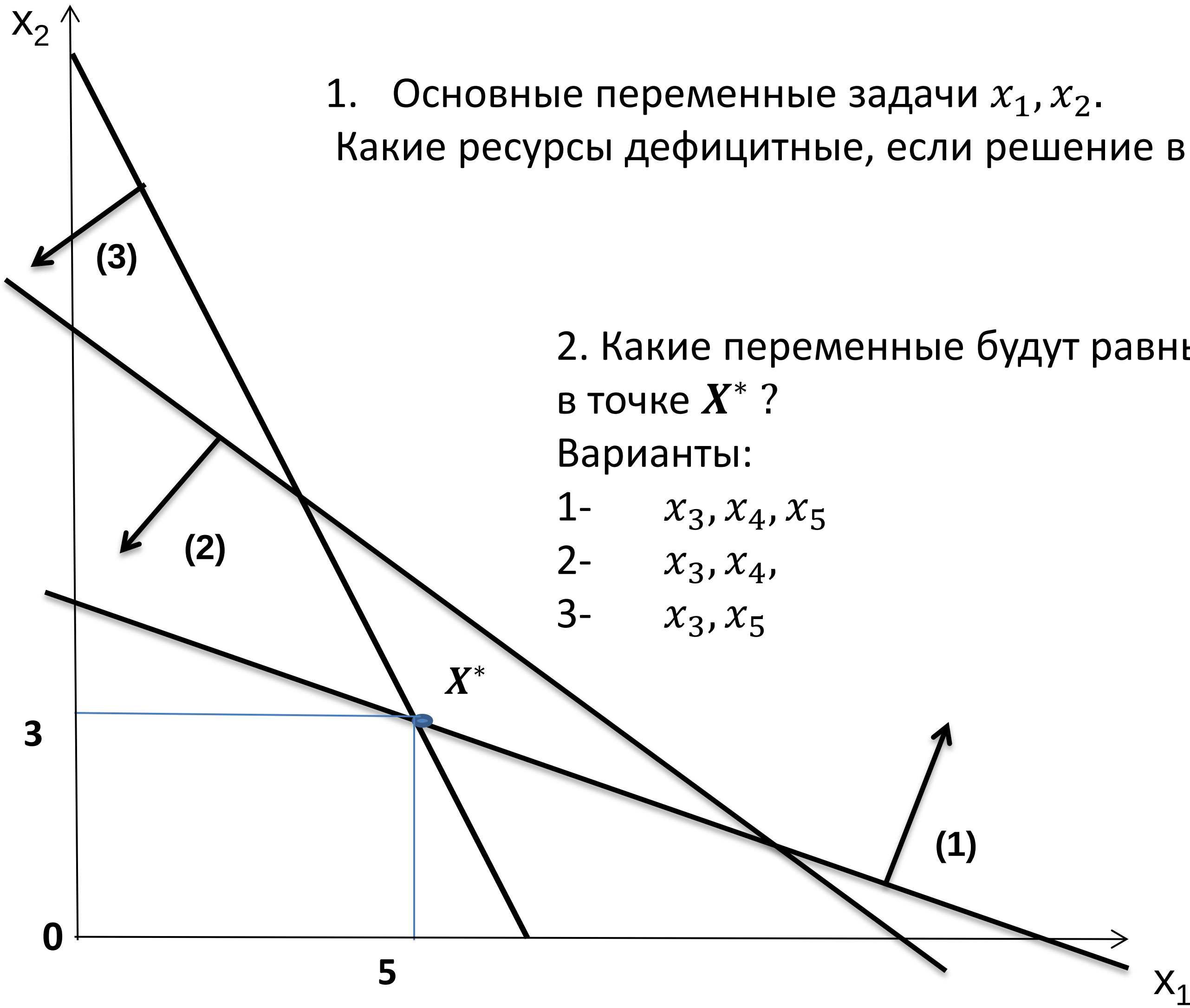
2. Какие переменные будут равны нулю в точке $\boldsymbol{X}^*$?

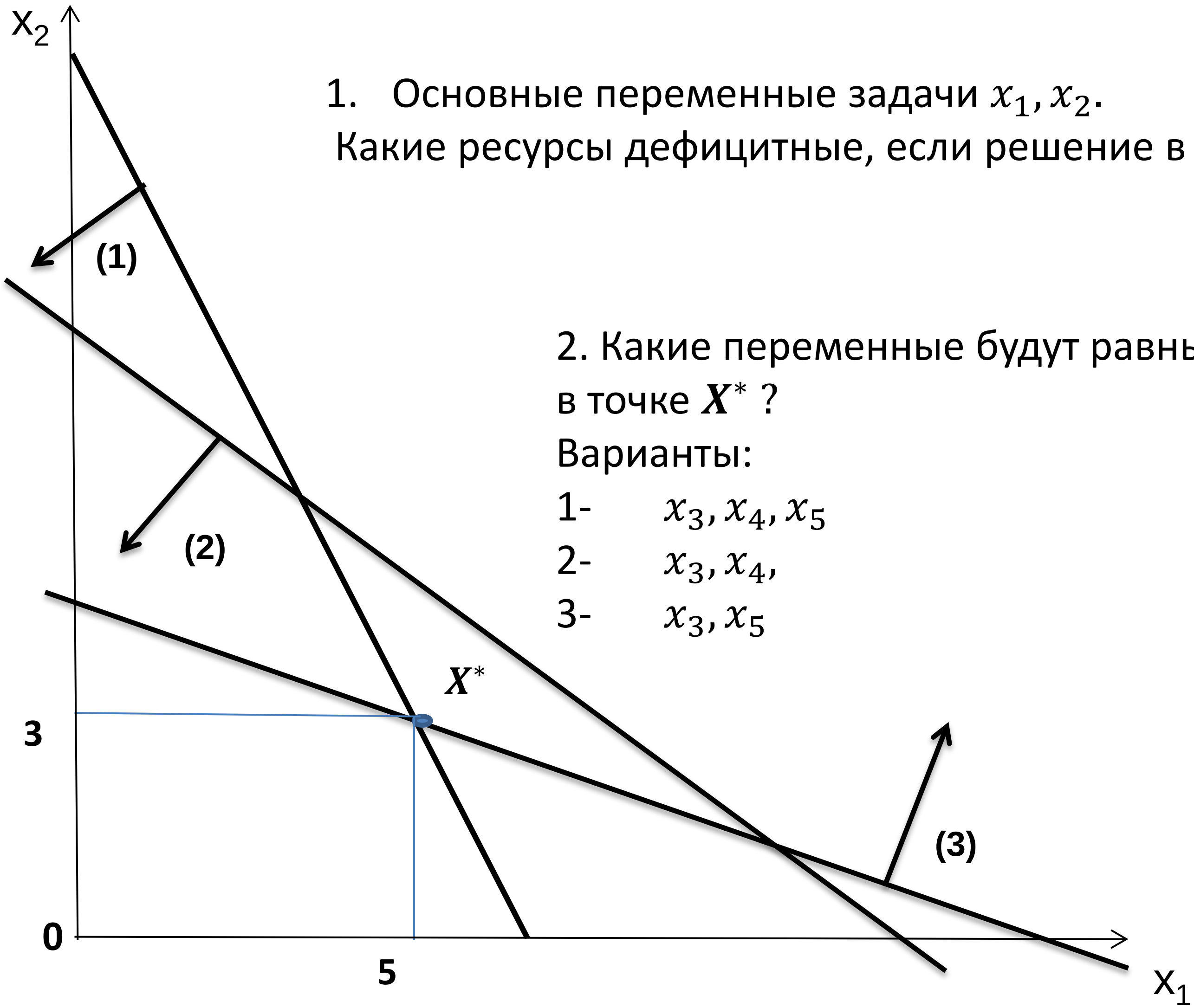
Варианты:

1- x_3, x_4, x_5

2- $x_3, x_4,$

3- x_3, x_5





1. Основные переменные задачи x_1, x_2.
Какие ресурсы дефицитные, если решение в точке X^*?

2. Какие переменные будут равны нулю в точке $\boldsymbol{X}^*$?
Варианты:
1- x_3, x_4, x_5
2- $x_3, x_4,$
3- x_3, x_5

1. Основные переменные задачи x_1, x_2.

Какие ресурсы дефицитные, если решение в точке X^*?

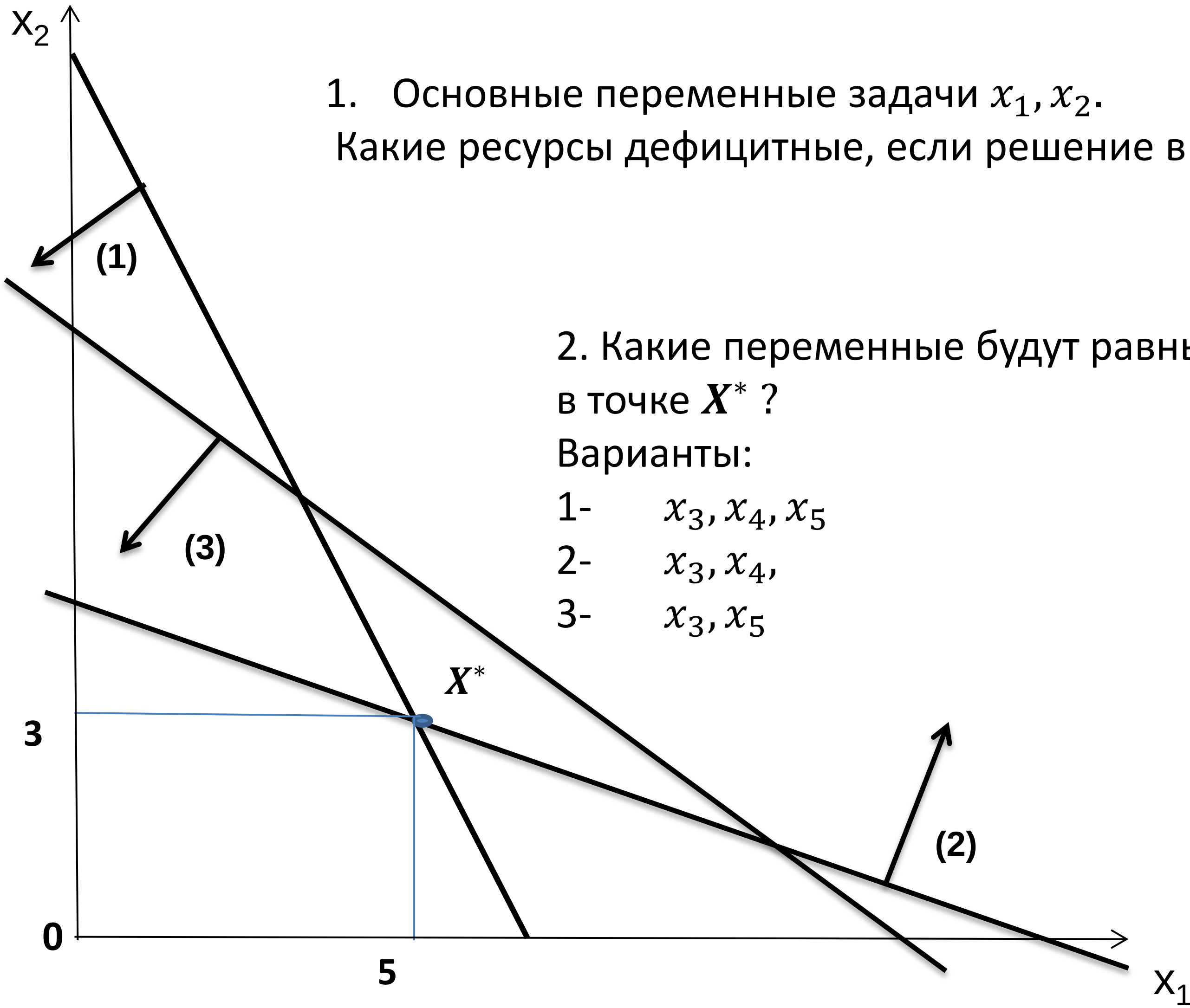
2. Какие переменные будут равны нулю в точке $\boldsymbol{X}^*$?

Варианты:

1- x_3, x_4, x_5

2- $x_3, x_4,$

3- x_3, x_5



Дана Целочисленная задача линейного программирования

$$2x_1 + x_2 \to \max$$
$$x_1 - 2x_2 \le 6$$
$$x_1 + 3x_2 \le 8$$
$$x_1, x_2 \ge 0, \textit{целые}$$

Какие ограничения следует ввести в подзадачах для отсечения нецелочисленных значений по переменной x_1 . Укажите вариант ответа.

$\boldsymbol{x_1 \le 7}$
$\boldsymbol{x_1 \ge 6}$
1.

$\boldsymbol{x_1 \le 6}$
$\boldsymbol{x_1 \ge 7}$
2.

$\boldsymbol{x_1 \le {}^{4}/_{5}}$
$\boldsymbol{x_1 \ge 1/5}$
3.

Дана Целочисленная задача линейного программирования

$$2x_1 + 3x_2 \to \max$$
$$x_1 - 2x_2 \le 16$$
$$x_1 + 3x_2 \le 28$$
$$x_1, x_2 \ge 0, \text{целые}$$

Какие ограничения следует ввести в подзадачах для отсечения нецелочисленных значений по переменной x_2 . Укажите вариант ответа.

$\boldsymbol{x_2 \le 12/5}$;	$\boldsymbol{x_2 \le 3}$;	$\boldsymbol{x_2 \le 2}$;
$\boldsymbol{x_2 \ge 12/5}$	$\boldsymbol{x_2 \ge 2}$	$\boldsymbol{x_2 \ge 3}$
1.	**2.**	**3.**