

Задача 1 (6 баллов). Для изготовления трех видов продукции (А, В, С) используется три вида ресурсов (1, 2, 3). Объем ресурса b_i , ($i = 1, 2, 3$) нормы его расхода a_{ij} на единицу продукции и цена c_j , ($j = 1, 2, 3$) продукции заданы таблицей (номер таблицы соответствует номеру варианта). По заданной таблице:

Ресурс	Объем ресурса	Нормы расхода		
		А	В	С
1	190	5	4	3
2	120	7	1	8
3	60	4	3	7
Цена продукции		10	11	13

Требуется:

1) определить производственную программу, обеспечивающую предприятию наибольшую выручку при имеющихся ограниченных ресурсах;
2) определить дефицитность ресурсов.

Задача 2 (6 баллов). Имеется три завода A_1, A_2, A_3 объем производства, которых соответственно равен a_1, a_2, a_3 тонн в сутки. Эти заводы ежедневно удовлетворяют потребности четырех строительных объектов B_1, B_2, B_3, B_4 в количествах b_1, b_2, b_3, b_4 тонн в сутки соответственно. Стоимость (тыс. руб) перевозки единицы продукции с каждого завода на каждый строительный объект задана матрицей тарифов $C=(c_{ij}), i=1,2,3,4, j=1,2,3$. Исходные данные задачи приведены в таблице:

$a_i \backslash b_j$	70	20	50	30
30	4	7	2	3
90	3	1	1	4
50	1	6	3	7

Найти такой план транспортировки груза, чтобы общие затраты на перевозки грузов были минимальными.

Задача 3 (6 баллов). Даны производственная функция Кобба-Дугласа $Q(K, L) = 4K^{2/3}L^{1/3}$ и цены на ресурсы $p_K=1, p_L=4$. С помощью теоремы Куна-Таккера найдите объемы ресурсов K и L , при которых затраты на производство не менее 800 единиц продукции минимальны.

Задача 4 (6 баллов). Имеются четыре предприятия, между которыми необходимо распределить 100 тыс. усл. ед. средств. Значения прироста выпуска продукции на предприятиях в зависимости от выделенных средств X представлены в таблице.

X	0	20	40	60	80	100
$g1(x)$	0	12	23	30	42	58
$g2(x)$	0	15	27	29	46	61
$g3(x)$	0	11	21	34	45	58
$g4(x)$	0	10	19	36	47	54

Составить оптимальный план распределения средств, позволяющий максимизировать общий прирост выпуска продукции.

Задача 5 (6 баллов). Рекламное агентство, в штате которого 12 человек, получило заказ на рекламу нового продукта на радио и ТВ. Основные данные об аудитории, стоимости рекламы и количестве занятых ее изготовлением агентов занесены в таблицу (на 1 мин.):

	Радио	ТВ
Рекламная аудитория (млн. чел.)	2	6
Стоимость минуты (тыс. у.е.)	10	14
Количество занятых агентов	2	3

Рекламное агентство решает задачу о максимизации возможной аудитории (f_1) и минимизации издержек на изготовление рекламы (f_2) при условии, что контракт запрещает использовать более 8 минут рекламы на радио. Найти Парето-оптимальную границу и компромиссное решение задачи методом (необходимые параметры методов выберите, исходя из здравого смысла) сверстки критериев.

Задача 6 (6 баллов). Предприятие может выпускать 3 вида продукции A_1, A_2 и A_3 , получая при этом прибыль, зависящую от спроса, который может быть в одном из 4-х состояний (B_1, B_2, B_3, B_4). Элементы платежной матрицы характеризуют прибыль, которую получают при выпуске i -й продукции при j -м состоянии спроса. Игра предприятия А против спроса В задана платежной матрицей:

	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	3	5	4	6
A_2	4	3	2	3
A_3	1	5	3	4

Определить оптимальные пропорции в выпускаемой продукции, гарантирующие максимизацию средней величины прибыли при любом состоянии спроса, считая его определенным. Задача сводится к игровой модели.