

- КВ№12 Основные понятия теории марковских процессов. Схема гибели и размножения
- КВ№13 Метод имитационного моделирования.
- КВ№14 Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач
- КВ№15 Количественные и качественные методы прогнозирования.
- КВ№16 Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр.
- КВ№17 Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии
- КВ№18 Методы решения конечных игр: сведение игры  $m \times n$  к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций
- КВ№19 Область применимости теории принятия решений.
- КВ№20 Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности
- КВ№21 Критерии принятия решений в условиях неопределенности.
- КВ№22 Дерево решений.

### Практические задания:

1. Для изготовления различных изделий  $A, B$  и  $C$  предприятие использует три различных вида сырья. Нормы расхода сырья на производство одного изделия каждого вида, цена одного изделия  $A, B$  и  $C$ , а также общее количество сырья каждого вида, которое может быть использовано предприятием, приведены в таблице:

Вид сырья	Нормы затрат сырья на одно изделие (кг)			Общее количество сырья
	A	B	C	
I	18	15	12	300
II	6	14	8	192
III	5	3	3	180
Цена одного изделия (y.e.)	9	10	16	

Изделия  $A, B$  и  $C$  могут производиться в любых соотношениях (сбыт обеспечен), но производство ограничено выделенным предприятию сырьем каждого вида. Составить план производства изделий, при котором общая стоимость всей произведенной предприятием продукции является максимальной. (Задачу решить симплекс - методом)

2. Найти решение задачи, состоящей в определении максимального значения функции

$$F = 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - x_5$$

при условиях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 5; \\ 2x_1 + x_2 + x_4 = 9; \\ x_1 + 2x_2 + x_5 = 7; \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0. \end{cases}$$

(Задачу решить симплекс - методом)

3. Решите задачу линейного программирования симплекс - методом

$$F = 3x_1 + 2x_3 - 6x_6 \rightarrow \max$$

при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + 6x_6 = 18; \\ -3x_1 + 2x_3 + x_4 - 2x_6 = 24; \\ x_1 + 3x_3 + x_5 - 4x_6 = 36; \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0. \end{cases}$$

4. Решите задачу линейного программирования симплекс - методом

$$F = 2x_1 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \max$$

при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 2x_4 + x_5 = 16; \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 18; \\ -x_1 + 3x_2 + 4x_4 + x_6 = 24; \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0. \end{cases}$$

5. Решите задачу линейного программирования симплекс - методом

$$F = 8x_2 + 7x_4 + x_6 \rightarrow \max$$

при условиях

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_4 - 2x_6 = 12; \\ 4x_2 + x_3 - 4x_4 - 3x_6 = 12; \\ 5x_2 + 5x_4 + x_5 + x_6 = 25; \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0. \end{cases}$$

6. Для транспортной задачи, исходные данные которой приведены в таблице найти оптимальный план.

Пункт отправления	Пункт назначения				Запасы
	B1	B2	B3	B4	
A1	5	4	3	4	160
A2	3	2	5	5	140
A3	1	6	3	2	60
Потребности	80	80	60	80	

7. Для транспортной задачи, исходные данные которой приведены в таблице найти оптимальный план.

Пункт отправления	Пункт назначения				Запасы
	B1	B2	B3	B4	
A1	4	2	3	1	80

<b>A2</b>	6	3	5	6	100
<b>A3</b>	3	2	6	3	70
<b>Потребности</b>	80	50	50	70	

8. Для транспортной задачи, исходные данные которой приведены в таблице найти оптимальный план.

Пункт отправления	Пункт назначения				Запасы
	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>	<b>B4</b>	
<b>A1</b>	6	7	3	2	180
<b>A2</b>	5	1	4	3	90
<b>A3</b>	3	2	6	2	170
<b>Потребности</b>	45	45	100	160	

9. Для строительства четырех объектов используется кирпич, изготовленный на трех заводах. Ежедневно каждый из заводов может изготавливать 100, 150 и 50 у.е. кирпича. Ежедневные потребности в кирпиче на каждом из строящихся объектов соответственно равны 75, 80, 60 и 85 у.е. Известны также тарифы перевозок 1 у.е. кирпича с каждого из заводов к каждому из строящихся объектов:

$$C = \begin{bmatrix} 6 & 7 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \\ 8 & 10 & 20 & 1 \end{bmatrix}.$$

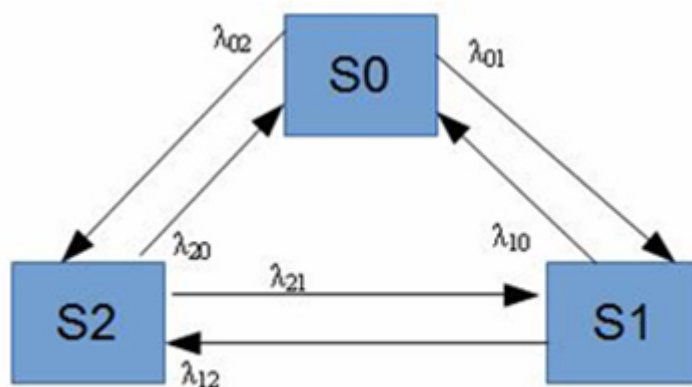
Составить такой план перевозок кирпича к строящимся объектам, при котором общая стоимость перевозок являлась бы минимальной.

10. Техническое устройство может находиться в одном из трех состояний  $S_0$ ,  $S_1$ ,  $S_2$ . Интенсивность потоков, переводящих устройство из состояния, заданы в таблице:

Задача	Интенсивности потоков					
	$\lambda_{01}$	$\lambda_{02}$	$\lambda_{10}$	$\lambda_{12}$	$\lambda_{20}$	$\lambda_{21}$
	3	4	5	4	3	0

Необходимо построить размеченный граф состояний, записать систему уравнений Колмогорова, найти финальные вероятности и сделать анализ полученных решений.

Размеченный граф состояний имеет вид:

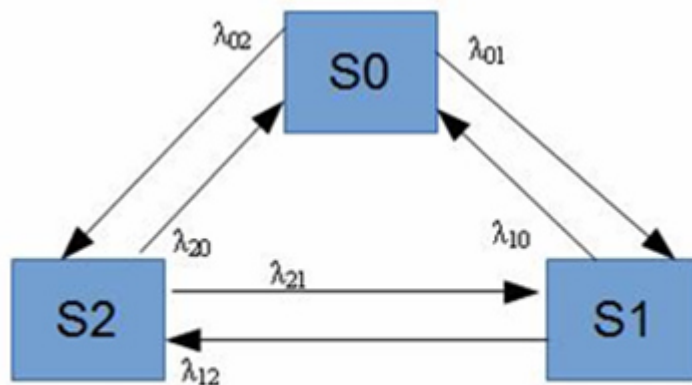


11. Техническое устройство может находиться в одном из трех состояний  $S_0$ ,  $S_1$ ,  $S_2$ . Интенсивность потоков, переводящих устройство из состояния, заданы в таблице:

Задача	Интенсивности потоков					
	$\lambda_{01}$	$\lambda_{02}$	$\lambda_{10}$	$\lambda_{12}$	$\lambda_{20}$	$\lambda_{21}$
	2	3	4	3	3	0

Необходимо построить размеченный граф состояний, записать систему уравнений Колмогорова, найти финальные вероятности и сделать анализ полученных решений.

Размеченный граф состояний имеет вид:



12. В заданной матрице  $L$  элемент  $\lambda_{ij}$  есть интенсивность случайного пуассоновского процесса переходов из состояния  $i$  в состояние  $j$  (размерность  $\frac{\text{кол-во переходов}}{\text{единица времени}}$ ).

$$L = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

А) Построить граф переходов между состояниями, ребра которого помечены соответствующими интенсивностями переходов.

Б) Написать систему уравнений для определения предельных вероятностей различных состояний.

В) Решить эту систему уравнений, найти предельную вероятность каждого состояния.

13. В заданной матрице  $L$  элемент  $\lambda_{ij}$  есть интенсивность случайного пуассоновского процесса переходов из состояния  $i$  в состояние  $j$  (размерность  $\frac{\text{кол-во переходов}}{\text{единица времени}}$ ).

$$L = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 4 \\ 0 & 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}.$$

А) Построить граф переходов между состояниями, ребра которого помечены соответствующими интенсивностями переходов.

Б) Написать систему уравнений для определения предельных вероятностей различных состояний.

В) Решить эту систему уравнений, найти предельную вероятность каждого состояния.

14. В заданной матрице  $L$  элемент  $\lambda_{ij}$  есть интенсивность случайного пуассоновского процесса переходов из состояния  $i$  в состояние  $j$  (размерность  $\frac{\text{кол-во переходов}}{\text{единица времени}}$ ).

$$L = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

А) Построить граф переходов между состояниями, ребра которого помечены соответствующими интенсивностями переходов.

Б) Написать систему уравнений для определения предельных вероятностей различных состояний.

В) Решить эту систему уравнений, найти предельную вероятность каждого состояния.