

**Вар. 1 (130423)**

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 10 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 7 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 0 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 5 & 5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 5 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 7 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 2 (130423)**

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 3 & 0 & 6 & 0 \\ 3 & 2 & 2 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 10 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 2 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 1 & 5 & 2 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 1 & 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 3 (130423)**

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 4 & 2 \\ 6 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 4 (130423)**

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 5 & 3 \\ 0 & 3 & 4 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 5 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 7 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 6 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 8 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 0 & 5 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 5** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 3 & 4 & 0 & 0 \\ 4 & 2 & 0 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 6 & 1 \\ 3 & 0 & 0 & 3 & 2 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 0 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 3 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 6 & 3 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 6** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 4 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 5 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 2 & 6 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 0 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 6 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 4 & 4 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 5 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 7** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 10 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 7 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 7 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 & 6 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 4 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & 5 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 8** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 0 & 3 \\ 4 & 2 & 0 & 3 & 1 \\ 4 & 0 & 3 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & 2 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 9** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 5 & 0 & 0 \\ 4 & 2 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 7 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 8 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 10** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 & 0 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 4 & 3 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 0 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 & 0 & 5 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & 0 & 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 7 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 2 & 0 & 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 11** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 & 1 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 4 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 10 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 0 & 4 & 3 \\ 3 & 0 & 3 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 4 & 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 12** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 3 & 2 & 4 \\ 0 & 7 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 1 & 5 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 13** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 4 \\ 0 & 2 & 0 & 3 & 0 & 3 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 & 6 & 0 \\ 5 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & 1 & 4 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & 0 & 6 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 7 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 14** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 3 & 3 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 3 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 3 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 6 & 0 & 4 \\ 5 & 3 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 8 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 15** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 0 & 6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 & 4 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 3 & 0 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 4 & 0 & 1 & 0 & 2 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 16** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 1 & 4 & 1 & 0 & 2 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & 1 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 5 & 1 & 3 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 3 & 0 & 0 & 4 \\ 4 & 0 & 2 & 0 & 2 & 2 & 0 \\ 4 & 4 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 4 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 17** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 3 & 2 & 0 & 1 & 4 & 0 \\ 0 & 2 & 2 & 0 & 4 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 3 & 2 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 3 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 18** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 & 2 & 2 \\ 4 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 4 & 2 & 2 \\ 3 & 0 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 4 & 4 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 19** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 7 & 3 & 0 \\ 2 & 4 & 0 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 20** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 3 & 5 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 4 & 2 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 6 \\ 2 & 5 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 0 & 3 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & 5 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 21** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 3 & 0 & 3 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 0 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 2 & 0 & 2 & 0 & 3 \\ 0 & 4 & 0 & 0 & 2 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 2 & 0 & 6 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 22** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 6 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & 4 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 3 & 2 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 0 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 1 & 3 & 3 & 0 \\ 0 & 5 & 3 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 23** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 10 \\ 3 & 4 & 2 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 5 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 4 & 1 & 3 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 4 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 24** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 6 & 4 & 0 \\ 0 & 7 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 25** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 & 4 & 0 \\ 4 & 1 & 2 & 0 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 3 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 4 & 0 \\ 1 & 2 & 5 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 8 & 2 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 26** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 6 \\ 0 & 5 & 4 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 4 & 1 & 2 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 4 & 1 & 2 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 6 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 8 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 4 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 27** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 3 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.

**Вар. 28** (130423)

Матрица вероятностей перехода однородной цепи Маркова имеет вид

$$\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 5 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 8 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 2 & 0 & 0 & 3 & 0 \\ 5 & 2 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}.$$

1. Определить матрицу вероятностей перехода за два шага.
2. Выделить классы сообщающихся состояний.
3. Есть ли невозвратные состояния?
4. Найти период в каждом из классов.
5. Вычислить финальные вероятности в каждом классе.
6. Смоделировать траектории цепи Маркова длины 10, 50, 100 и 1000 шагов, начинающиеся в различных состояниях для каждого случая.
7. Вычислить процент времени нахождения ЦМ в каждом из состояний. Сравнить результат с вектором финальных вероятностей.