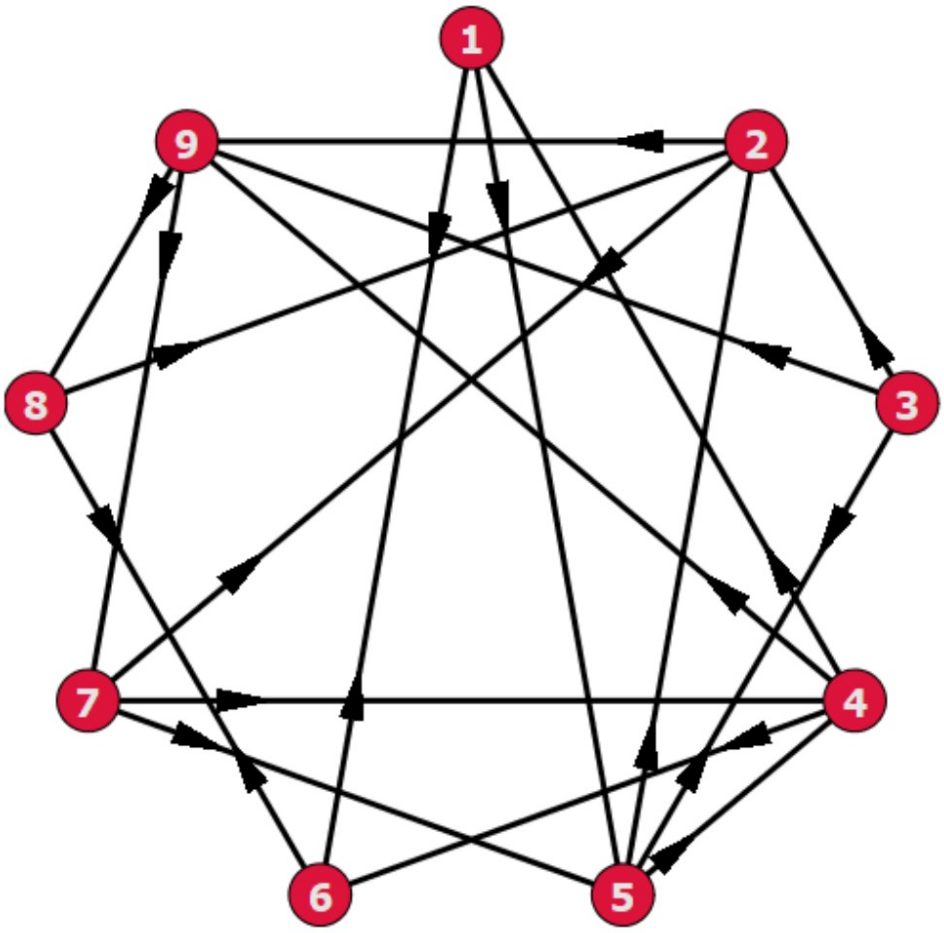
Чистяков Артем

1. Вычисление вектора стационарных состояний регулярной цепи Маркова



Решение

Матрица P:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1/2 & 1/2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/2 & 0 & 1/2 \\ 0 & 1/3 & 0 & 0 & 1/3 & 0 & 0 & 0 & 1/3 \\ 1/3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/3 & 0 & 0 & 1/3 \\ 0 & 1/3 & 1/3 & 1/3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1/2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/2 & 0 \\ 0 & 1/3 & 0 & 1/3 & 1/3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/2 & 0 & 0 & 1/2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/2 & 1/2 & 0 \end{bmatrix}$$

Минимальное значение K, при котором все элементы положительные — 5.

$$
\begin{bmatrix}
37 & 541 & & 35 & 305 & 229 & 95 & 17 & 23 \\
--- & --- & 1/54 & --- & --- & --- & --- & --- & --- \\
648 & 2592 & & 432 & 1296 & 2592 & 864 & 288 & 162 \\
 & & & & & & & & \\
 & 53 & & 119 & 19 & & & 13 & 49 \\
5/72 & --- & 2/81 & --- & --- & 5/72 & 5/32 & -- & --- \\
 & 324 & & 1296 & 108 & & & 96 & 432 \\
 & & & & & & & & \\
67 & 317 & 23 & 31 & 151 & 67 & 103 & & 581 \\
--- & --- & --- & --- & --- & --- & --- & 5/48 & --- \\
972 & 1944 & 648 & 324 & 972 & 972 & 648 & & 3888 \\
 & & & & & & & & \\
95 & 175 & 11 & 13 & 91 & 95 & 77 & 59 & 193 \\
--- & --- & --- & --- & --- & --- & --- & --- & --- \\
1296 & 1296 & 324 & 162 & 648 & 1296 & 432 & 432 & 1296 \\
 & & & & & & & & \\
 & 287 & 161 & 209 & 61 & & 25 & & 235 \\
5/72 & --- & --- & --- & --- & 5/72 & --- & 2/27 & --- \\
 & 1944 & 1944 & 1944 & 648 & & 144 & & 1296 \\
 & & & & & & & & \\
 & 133 & & 53 & 31 & & 17 & & \\
7/96 & --- & 2/27 & --- & --- & 1/24 & -- & 5/32 & 3/32 \\
 & 864 & & 432 & 288 & & 96 & & \\
 & & & & & & & & \\
137 & 347 & & 23 & 275 & 137 & 179 & & 623 \\
--- & --- & 5/72 & --- & --- & --- & --- & 7/108 & --- \\
1944 & 1944 & & 216 & 1944 & 1944 & 1296 & & 3888 \\
 & & & & & & & & \\
43 & 121 & 23 & 47 & 209 & 43 & 119 & 11 & 371 \\
--- & --- & --- & --- & --- & --- & --- & --- & --- \\
648 & 648 & 432 & 432 & 1296 & 648 & 864 & 144 & 2592 \\
 & & & & & & & & \\
13 & 505 & 31 & 149 & 53 & 13 & & 17 & 35 \\
--- & --- & --- & --- & --- & --- & 5/36 & --- & --- \\
216 & 2592 & 648 & 1296 & 288 & 216 & & 144 & 432
\end{bmatrix}
$$

При K = 20, столбцы матрицы практически не отличатся.

$$
\begin{bmatrix}
0.0678 & 0.1695 & 0.0509 & 0.1017 & 0.1525 & 0.0678 & 0.1526 & 0.1017 & 0.1356 \\
 & & & & & & & & \\
0.0678 & 0.1695 & 0.0509 & 0.1017 & 0.1525 & 0.0678 & 0.1525 & 0.1017 & 0.1356 \\
 & & & & & & & & \\
0.0678 & 0.1695 & 0.0509 & 0.1017 & 0.1525 & 0.0678 & 0.1525 & 0.1017 & 0.1356 \\
 & & & & & & & & \\
0.0678 & 0.1695 & 0.0509 & 0.1017 & 0.1525 & 0.0678 & 0.1525 & 0.1017 & 0.1356 \\
 & & & & & & & & \\
0.0678 & 0.1695 & 0.0508 & 0.1017 & 0.1526 & 0.0678 & 0.1525 & 0.1017 & 0.1356 \\
 & & & & & & & & \\
0.0678 & 0.1695 & 0.0508 & 0.1017 & 0.1525 & 0.0678 & 0.1525 & 0.1017 & 0.1356 \\
 & & & & & & & & \\
0.0678 & 0.1695 & 0.0508 & 0.1017 & 0.1526 & 0.0678 & 0.1525 & 0.1017 & 0.1356 \\
 & & & & & & & & \\
0.0678 & 0.1695 & 0.0508 & 0.1017 & 0.1525 & 0.0678 & 0.1525 & 0.1017 & 0.1356 \\
 & & & & & & & & \\
0.0678 & 0.1695 & 0.0508 & 0.1017 & 0.1525 & 0.0678 & 0.1526 & 0.1017 & 0.1356
\end{bmatrix}
$$

Вектор стационарных состояний:

```
W = { 0.0678, 0.1695, 0.0508, 0.1017, 0.1525, 0.0678, 0.1525, 0.1017, 0.1356 }
```