

Расчетное задание №4. Сети массового обслуживания.

Часть 1. Разомкнутые сети массового обслуживания

Задана сеть массового обслуживания, включающая $M = 4$ узла и источник с интенсивностью λ_0 , заданы матрица передач и описание узлов как систем массового обслуживания (число каналов, интенсивность обслуживания).

Необходимо:

1. Построить граф сети;
2. Выяснить, может ли данная сеть работать в установившемся режиме;
3. Для заданной интенсивности λ_0 :
 - 3.1. Определить наиболее и наименее нагруженные узлы;
 - 3.2. Определить среднее число требований, среднее число ожидающих требований, среднее время пребывания и среднее время ожидания для каждого узла;
 - 3.3. Определить среднее число требований, среднее число ожидающих требований, среднее время пребывания и среднее время ожидания для всей сети;
 - 3.4. Результаты оформить в итоговой таблице вида:

	1 узел	2 узел	3 узел	4 узел	Вся сеть
Среднее число требований					
Среднее число ожидающих требований					
Среднее время пребывания					
Среднее время ожидания					

Вариант 1

$$\lambda_0 = 4.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
10/27	0	8/27	0	1/3
0	1	0	0	0
0	2/7	0	0	5/7
0	0	9/19	10/19	0

- 1 узел: система М/М/3, $\mu=9$
 2 узел: система М/М/3, $\mu=8$
 3 узел: система М/М/3, $\mu=10$
 4 узел: система М/М/3, $\mu=6$

Вариант 3

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
3/5	0	0	0	2/5
0	5/9	0	4/9	0
0	0	8/17	0	9/17
0	2/3	1/3	0	0

- 1 узел: система М/М/3, $\mu=7$
 2 узел: система М/М/1, $\mu=4$
 3 узел: система М/М/2, $\mu=2$
 4 узел: система М/М/2, $\mu=8$

Вариант 5

$$\lambda_0 = 4.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/2	0	1/2	0	0
0	2/5	0	3/5	0
0	0	0	0	1
0	1	0	0	0

- 1 узел: система М/М/2, $\mu=6$
 2 узел: система М/М/2, $\mu=4$
 3 узел: система М/М/2, $\mu=9$
 4 узел: система М/М/3, $\mu=5$

Вариант 2

$$\lambda_0 = 3$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
3/5	0	0	0	2/5
0	0	0	1	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0

- 1 узел: система М/М/1, $\mu=7$
 2 узел: система М/М/1, $\mu=4$
 3 узел: система М/М/2, $\mu=2$
 4 узел: система М/М/2, $\mu=6$

Вариант 4

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
7/9	0	0	0	2/9
0	8/13	0	5/13	0
0	0	4/11	0	7/11
0	0	3/13	10/13	0

- 1 узел: система М/М/1, $\mu=7$
 2 узел: система М/М/1, $\mu=10$
 3 узел: система М/М/1, $\mu=6$
 4 узел: система М/М/3, $\mu=7$

Вариант 6

$$\lambda_0 = 4.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
8/9	0	0	0	1/9
0	5/8	0	3/8	0
0	0	0	0	1
0	0	1	0	0

- 1 узел: система М/М/1, $\mu=7$
 2 узел: система М/М/2, $\mu=6$
 3 узел: система М/М/2, $\mu=1$
 4 узел: система М/М/1, $\mu=10$

Вариант 7

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
7/24	0	0	1/3	3/8
0	1/2	0	1/2	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=7$
 2 узел: система M/M/3, $\mu=10$
 3 узел: система M/M/2, $\mu=4$
 4 узел: система M/M/3, $\mu=7$

Вариант 8

$$\lambda_0 = 5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/15	0	0	2/3	1/15
0	0	0	1	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=8$
 2 узел: система M/M/3, $\mu=1$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=8$
 4 узел: система M/M/3, $\mu=8$

Вариант 9

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
9/17	0	0	0	8/17
0	0	0	1/5	4/5
0	0	2/11	0	9/11
0	1/6	5/6	0	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=10$
 2 узел: система M/M/3, $\mu=6$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=10$
 4 узел: система M/M/2, $\mu=4$

Вариант 10

$$\lambda_0 = 3$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
2/5	0	7/20	0	1/4
0	0	0	2/7	5/7
0	1/6	0	0	5/6
0	1/2	0	1/2	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=4$
 2 узел: система M/M/3, $\mu=6$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=3$
 4 узел: система M/M/3, $\mu=7$

Вариант 11

$$\lambda_0 = 5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
9/11	0	1/11	0	1/11
0	8/17	0	0	9/17
0	4/11	7/11	0	0
0	3/8	0	5/8	0

- 1 узел: система M/M/2, $\mu=7$
 2 узел: система M/M/2, $\mu=6$
 3 узел: система M/M/1, $\mu=5$
 4 узел: система M/M/2, $\mu=10$

Вариант 12

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/11	0	0	0	7/11
0	1	0	0	0
0	5/12	7/12	0	0
0	0	10/17	7/17	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=10$
 2 узел: система M/M/1, $\mu=4$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=10$
 4 узел: система M/M/3, $\mu=10$

Вариант 13

$$\lambda_0 = 3$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/3	0	1/12	7/12	0
0	0	0	0	1
0	1	0	0	0
0	1	0	0	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=4$
 2 узел: система M/M/1, $\mu=9$
 3 узел: система M/M/2, $\mu=3$
 4 узел: система M/M/1, $\mu=3$

Вариант 14

$$\lambda_0 = 5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/2	0	3/14	2/7	0
0	1/3	0	0	2/3
0	7/15	8/15	0	0
0	1	0	0	0

- 1 узел: система M/M/2, $\mu=5$
 2 узел: система M/M/3, $\mu=6$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=6$
 4 узел: система M/M/1, $\mu=9$

Вариант 15

$$\lambda_0 = 3$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
3/8	0	5/8	0	0
0	1/3	0	0	2/3
0	5/7	0	0	2/7
0	3/4	0	1/4	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=5$
 2 узел: система M/M/3, $\mu=8$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=4$
 4 узел: система M/M/1, $\mu=6$

Вариант 16

$$\lambda_0 = 1.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/21	0	0	8/21	3/7
0	1/6	0	0	5/6
0	0	9/16	0	7/16
0	1	0	0	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=4$
 2 узел: система M/M/2, $\mu=10$
 3 узел: система M/M/2, $\mu=10$
 4 узел: система M/M/1, $\mu=7$

Вариант 17

$$\lambda_0 = 5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
2/3	0	0	0	1/3
0	0	0	1	0
0	1	0	0	0
0	0	2/3	1/3	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=9$
 2 узел: система M/M/3, $\mu=2$
 3 узел: система M/M/2, $\mu=7$
 4 узел: система M/M/1, $\mu=9$

Вариант 18

$$\lambda_0 = 2.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
10/23	0	0	9/23	4/23
0	0	0	1	0
0	2/3	1/3	0	0
0	1	0	0	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=8$
 2 узел: система M/M/2, $\mu=10$
 3 узел: система M/M/1, $\mu=10$
 4 узел: система M/M/1, $\mu=2$

Вариант 19

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
3/4	0	1/4	0	0
0	10/19	0	0	9/19
0	0	1	0	0
0	1/2	0	1/2	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=10$

2 узел: система M/M/2, $\mu=10$

3 узел: система M/M/2, $\mu=6$

4 узел: система M/M/2, $\mu=3$

Вариант 20

$$\lambda_0 = 2.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
3/4	0	0	0	1/4
0	1	0	0	0
0	0	2/3	0	1/3
0	0	5/14	9/14	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=2$

2 узел: система M/M/3, $\mu=10$

3 узел: система M/M/3, $\mu=4$

4 узел: система M/M/2, $\mu=2$

Вариант 21

$$\lambda_0 = 5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/7	0	0	0	2/7
0	1	0	0	0
0	2/3	1/3	0	0
0	0	0	1	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=5$

2 узел: система M/M/2, $\mu=2$

3 узел: система M/M/3, $\mu=1$

4 узел: система M/M/3, $\mu=1$

Вариант 22

$$\lambda_0 = 5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/9	0	1/18	0	1/2
0	7/10	0	3/10	0
0	1	0	0	0
0	0	0	1	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=7$

2 узел: система M/M/3, $\mu=2$

3 узел: система M/M/1, $\mu=8$

4 узел: система M/M/3, $\mu=9$

Вариант 23

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
3/8	0	3/8	0	1/4
0	0	0	1	0
0	1/2	0	0	1/2
0	3/4	1/4	0	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=6$

2 узел: система M/M/3, $\mu=3$

3 узел: система M/M/3, $\mu=10$

4 узел: система M/M/3, $\mu=5$

Вариант 24

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/7	0	0	3/7	0
0	5/8	0	0	3/8
0	5/6	0	0	1/6
0	0	2/5	3/5	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=10$

2 узел: система M/M/3, $\mu=10$

3 узел: система M/M/1, $\mu=6$

4 узел: система M/M/3, $\mu=10$

Вариант 25

$$\lambda_0 = 5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/9	0	4/9	0	1/9
0	0	0	1	0
0	1/2	1/2	0	0
0	2/5	0	3/5	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=6$

2 узел: система M/M/3, $\mu=7$

3 узел: система M/M/3, $\mu=8$

4 узел: система M/M/2, $\mu=4$

Вариант 26

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
3/8	0	0	5/8	0
0	1	0	0	0
0	0	0	0	1
0	0	1	0	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=3$

2 узел: система M/M/3, $\mu=5$

3 узел: система M/M/1, $\mu=8$

4 узел: система M/M/3, $\mu=7$

Вариант 27

$$\lambda_0 = 4$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/7	0	0	0	2/7
0	1	0	0	0
0	0	3/7	0	4/7
0	0	0	1	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=6$

2 узел: система M/M/3, $\mu=4$

3 узел: система M/M/2, $\mu=4$

4 узел: система M/M/3, $\mu=7$

Вариант 28

$$\lambda_0 = 4$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
7/9	0	2/9	0	0
0	0	0	1	0
0	3/5	0	0	2/5
0	0	1/2	1/2	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=7$

2 узел: система M/M/2, $\mu=3$

3 узел: система M/M/1, $\mu=6$

4 узел: система M/M/1, $\mu=2$

Вариант 29

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/2	0	1/2	0	0
0	5/8	0	0	3/8
0	9/10	0	0	1/10
0	0	4/9	5/9	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=9$

2 узел: система M/M/1, $\mu=9$

3 узел: система M/M/3, $\mu=9$

4 узел: система M/M/2, $\mu=3$

Вариант 30

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/11	0	6/11	0	0
0	0	0	10/11	1/11
0	1	0	0	0
0	2/9	0	7/9	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=4$

2 узел: система M/M/2, $\mu=8$

3 узел: система M/M/2, $\mu=4$

4 узел: система M/M/1, $\mu=10$

Вариант 31

$$\lambda_0 = 4$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
10/23	0	0	4/23	9/23
0	1	0	0	0
0	0	5/9	0	4/9
0	2/5	3/5	0	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=6$
 2 узел: система M/M/3, $\mu=10$
 3 узел: система M/M/1, $\mu=7$
 4 узел: система M/M/2, $\mu=4$

Вариант 32

$$\lambda_0 = 4$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
10/13	0	2/13	1/13	0
0	0	0	0	1
0	1	0	0	0
0	0	1/5	4/5	0

- 1 узел: система M/M/1, $\mu=10$
 2 узел: система M/M/2, $\mu=7$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=1$
 4 узел: система M/M/3, $\mu=6$

Вариант 33

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/2	0	1/2	0	0
0	3/4	0	0	1/4
0	0	1	0	0
0	0	2/7	5/7	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=2$
 2 узел: система M/M/2, $\mu=8$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=7$
 4 узел: система M/M/3, $\mu=9$

Вариант 34

$$\lambda_0 = 4.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
7/13	0	1/13	5/13	0
0	2/5	0	0	3/5
0	0	0	0	1
0	2/3	0	1/3	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=8$
 2 узел: система M/M/2, $\mu=9$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=2$
 4 узел: система M/M/2, $\mu=6$

Вариант 35

$$\lambda_0 = 2.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/3	0	0	1/15	3/5
0	1	0	0	0
0	0	3/4	0	1/4
0	2/3	0	1/3	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=8$
 2 узел: система M/M/3, $\mu=5$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=10$
 4 узел: система M/M/3, $\mu=10$

Вариант 36

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/4	0	0	1/4	1/2
0	0	0	1	0
0	3/11	8/11	0	0
0	5/13	8/13	0	0

- 1 узел: система M/M/2, $\mu=2$
 2 узел: система M/M/1, $\mu=9$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=10$
 4 узел: система M/M/2, $\mu=10$

Вариант 37

$$\lambda_0 = 4.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
6/7	0	0	1/7	0
0	0	0	1/7	6/7
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0

- 1 узел: система M/M/2, $\mu=9$
 2 узел: система M/M/2, $\mu=5$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=5$
 4 узел: система M/M/2, $\mu=3$

Вариант 38

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
2/3	0	2/15	0	1/5
0	0	0	2/5	3/5
0	1	0	0	0
0	7/16	9/16	0	0

- 1 узел: система M/M/1, $\mu=9$
 2 узел: система M/M/1, $\mu=4$
 3 узел: система M/M/1, $\mu=9$
 4 узел: система M/M/3, $\mu=7$

Вариант 39

$$\lambda_0 = 4.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
7/8	0	0	1/8	0
0	1/3	0	0	2/3
0	0	1	0	0
0	0	1	0	0

- 1 узел: система M/M/2, $\mu=8$
 2 узел: система M/M/1, $\mu=2$
 3 узел: система M/M/2, $\mu=2$
 4 узел: система M/M/2, $\mu=10$

Вариант 40

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/2	0	0	0	1/2
0	1	0	0	0
0	0	2/7	0	5/7
0	0	5/8	3/8	0

- 1 узел: система M/M/3, $\mu=5$
 2 узел: система M/M/1, $\mu=10$
 3 узел: система M/M/1, $\mu=5$
 4 узел: система M/M/2, $\mu=1$

Вариант 41

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/2	0	0	1/2	0
0	0	0	0	1
0	8/11	3/11	0	0
0	0	0	1	0

- 1 узел: система M/M/1, $\mu=3$
 2 узел: система M/M/1, $\mu=6$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=5$
 4 узел: система M/M/1, $\mu=1$

Вариант 42

$$\lambda_0 = 3$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/11	0	9/22	5/22	0
0	0	0	1	0
0	2/3	0	0	1/3
0	0	0	1	0

- 1 узел: система M/M/2, $\mu=10$
 2 узел: система M/M/1, $\mu=6$
 3 узел: система M/M/3, $\mu=3$
 4 узел: система M/M/2, $\mu=5$

Вариант 43

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/2	0	0	1/2	0
0	0	0	0	1
0	7/11	0	0	4/11
0	0	7/12	5/12	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=10$

2 узел: система M/M/2, $\mu=10$

3 узел: система M/M/1, $\mu=7$

4 узел: система M/M/2, $\mu=10$

Вариант 44

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/8	0	0	1/16	5/16
0	0	0	4/5	1/5
0	3/5	0	0	2/5
0	1/10	9/10	0	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=7$

2 узел: система M/M/2, $\mu=3$

3 узел: система M/M/3, $\mu=7$

4 узел: система M/M/3, $\mu=9$

Вариант 45

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/7	0	1/7	0	2/7
0	6/7	0	1/7	0
0	1	0	0	0
0	5/9	4/9	0	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=9$

2 узел: система M/M/3, $\mu=7$

3 узел: система M/M/1, $\mu=8$

4 узел: система M/M/1, $\mu=2$

Вариант 46

$$\lambda_0 = 4.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
10/19	0	8/19	0	1/19
0	1/2	0	1/2	0
0	1	0	0	0
0	10/19	9/19	0	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=7$

2 узел: система M/M/2, $\mu=3$

3 узел: система M/M/3, $\mu=10$

4 узел: система M/M/3, $\mu=3$

Вариант 47

$$\lambda_0 = 4$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
10/17	0	0	4/17	3/17
0	9/10	0	1/10	0
0	1	0	0	0
0	1/4	3/4	0	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=6$

2 узел: система M/M/1, $\mu=2$

3 узел: система M/M/3, $\mu=8$

4 узел: система M/M/1, $\mu=4$

Вариант 48

$$\lambda_0 = 5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/15	0	0	2/3	1/15
0	0	0	1	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=8$

2 узел: система M/M/3, $\mu=1$

3 узел: система M/M/3, $\mu=8$

4 узел: система M/M/3, $\mu=8$

Вариант 49

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/6	0	0	1/6	2/3
0	9/16	0	7/16	0
0	1/4	0	0	3/4
0	3/8	5/8	0	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=9$

2 узел: система M/M/1, $\mu=7$

3 узел: система M/M/1, $\mu=5$

4 узел: система M/M/2, $\mu=6$

Вариант 50

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
2/5	0	1/5	0	2/5
0	0	0	1	0
0	4/9	5/9	0	0
0	0	1/2	1/2	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=7$

2 узел: система M/M/3, $\mu=5$

3 узел: система M/M/1, $\mu=4$

4 узел: система M/M/1, $\mu=2$

Вариант 51

$$\lambda_0 = 4$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/9	0	0	0	5/9
0	1	0	0	0
0	5/7	2/7	0	0
0	3/13	0	10/13	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=5$

2 узел: система M/M/2, $\mu=5$

3 узел: система M/M/2, $\mu=9$

4 узел: система M/M/3, $\mu=2$

Вариант 52

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/2	0	1/3	1/6	0
0	0	0	0	1
0	2/7	5/7	0	0
0	5/11	0	6/11	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=6$

2 узел: система M/M/3, $\mu=9$

3 узел: система M/M/3, $\mu=1$

4 узел: система M/M/3, $\mu=8$

Вариант 53

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
8/9	0	1/9	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	1
0	1	0	0	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=2$

2 узел: система M/M/3, $\mu=9$

3 узел: система M/M/2, $\mu=5$

4 узел: система M/M/2, $\mu=8$

Вариант 54

$$\lambda_0 = 2.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/9	0	0	4/9	0
0	1	0	0	0
0	3/13	0	0	10/13
0	0	1	0	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=2$

2 узел: система M/M/1, $\mu=2$

3 узел: система M/M/2, $\mu=9$

4 узел: система M/M/2, $\mu=10$

Вариант 55

$$\lambda_0 = 2.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/2	0	1/10	0	2/5
0	10/17	0	7/17	0
0	1/3	2/3	0	0
0	0	1	0	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=8$

2 узел: система M/M/3, $\mu=5$

3 узел: система M/M/2, $\mu=2$

4 узел: система M/M/2, $\mu=2$

Вариант 56

$$\lambda_0 = 4.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
9/17	0	0	8/17	0
0	3/4	0	0	1/4
0	5/8	0	0	3/8
0	1/6	5/6	0	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=7$

2 узел: система M/M/1, $\mu=6$

3 узел: система M/M/2, $\mu=9$

4 узел: система M/M/2, $\mu=4$

Вариант 57

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/9	0	0	0	5/9
0	3/8	0	5/8	0
0	1	0	0	0
0	4/9	5/9	0	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=8$

2 узел: система M/M/3, $\mu=5$

3 узел: система M/M/2, $\mu=10$

4 узел: система M/M/2, $\mu=10$

Вариант 58

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
6/13	0	0	5/13	2/13
0	5/12	0	7/12	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=3$

2 узел: система M/M/2, $\mu=8$

3 узел: система M/M/2, $\mu=10$

4 узел: система M/M/2, $\mu=5$

Вариант 59

$$\lambda_0 = 3$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
9/13	0	0	4/13	0
0	0	0	1/3	2/3
0	7/12	0	0	5/12
0	0	1	0	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=9$

2 узел: система M/M/1, $\mu=6$

3 узел: система M/M/2, $\mu=6$

4 узел: система M/M/3, $\mu=1$

Вариант 60

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
2/5	0	0	3/5	0
0	0	0	1/2	1/2
0	3/4	1/4	0	0
0	2/11	0	9/11	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=6$

2 узел: система M/M/3, $\mu=8$

3 узел: система M/M/1, $\mu=10$

4 узел: система M/M/1, $\mu=3$

Вариант 61

$$\lambda_0 = 2.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
8/19	0	9/19	2/19	0
0	2/3	0	0	1/3
0	3/11	8/11	0	0
0	8/15	0	7/15	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=10$

2 узел: система M/M/1, $\mu=5$

3 узел: система M/M/3, $\mu=6$

4 узел: система M/M/1, $\mu=8$

Вариант 62

$$\lambda_0 = 4$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
7/13	0	0	0	6/13
0	0	0	0	1
0	0	10/17	0	7/17
0	5/7	0	2/7	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=8$

2 узел: система M/M/1, $\mu=8$

3 узел: система M/M/3, $\mu=3$

4 узел: система M/M/2, $\mu=5$

Вариант 63

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/14	0	5/14	0	2/7
0	0	0	0	1
0	1	0	0	0
0	3/5	0	2/5	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=9$

2 узел: система M/M/2, $\mu=3$

3 узел: система M/M/3, $\mu=1$

4 узел: система M/M/2, $\mu=7$

Вариант 64

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/18	0	1/2	0	2/9
0	3/4	0	1/4	0
0	8/9	1/9	0	0
0	1	0	0	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=9$

2 узел: система M/M/3, $\mu=8$

3 узел: система M/M/1, $\mu=4$

4 узел: система M/M/2, $\mu=8$

Вариант 65

$$\lambda_0 = 4.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
7/18	0	2/9	7/18	0
0	0	0	0	1
0	7/10	3/10	0	0
0	7/11	0	4/11	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=7$

2 узел: система M/M/3, $\mu=4$

3 узел: система M/M/2, $\mu=9$

4 узел: система M/M/2, $\mu=6$

Вариант 66

$$\lambda_0 = 1.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/5	0	0	3/5	1/5
0	7/9	0	2/9	0
0	0	1	0	0
0	0	1	0	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=8$

2 узел: система M/M/2, $\mu=5$

3 узел: система M/M/3, $\mu=9$

4 узел: система M/M/2, $\mu=5$

Вариант 67

$$\lambda_0 = 4$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
3/4	0	1/6	0	1/12
0	0	0	1	0
0	2/3	0	0	1/3
0	1	0	0	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=7$

2 узел: система M/M/3, $\mu=3$

3 узел: система M/M/1, $\mu=4$

4 узел: система M/M/1, $\mu=9$

Вариант 68

$$\lambda_0 = 1.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/3	0	0	0	2/3
0	7/9	0	0	2/9
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=6$

2 узел: система M/M/2, $\mu=7$

3 узел: система M/M/1, $\mu=10$

4 узел: система M/M/2, $\mu=5$

Вариант 69

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/12	0	0	1/6	5/12
0	0	0	1/6	5/6
0	3/5	2/5	0	0
0	0	0	1	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=4$

2 узел: система M/M/2, $\mu=9$

3 узел: система M/M/2, $\mu=6$

4 узел: система M/M/3, $\mu=6$

Вариант 70

$$\lambda_0 = 1.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/14	0	3/14	0	3/7
0	0	0	1	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=4$

2 узел: система M/M/2, $\mu=8$

3 узел: система M/M/2, $\mu=3$

4 узел: система M/M/1, $\mu=7$

Вариант 71

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
9/17	0	5/17	3/17	0
0	6/13	0	7/13	0
0	0	10/19	0	9/19
0	0	0	1	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=7$

2 узел: система M/M/1, $\mu=10$

3 узел: система M/M/2, $\mu=7$

4 узел: система M/M/1, $\mu=7$

Вариант 72

$$\lambda_0 = 2.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
9/13	0	3/13	0	1/13
0	0	0	1/10	9/10
0	3/5	2/5	0	0
0	2/11	0	9/11	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=9$

2 узел: система M/M/3, $\mu=10$

3 узел: система M/M/3, $\mu=2$

4 узел: система M/M/3, $\mu=2$

Вариант 73

$$\lambda_0 = 2.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
9/11	0	2/11	0	0
0	0	0	7/12	5/12
0	1/2	1/2	0	0
0	8/15	7/15	0	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=7$

2 узел: система M/M/1, $\mu=9$

3 узел: система M/M/3, $\mu=1$

4 узел: система M/M/2, $\mu=2$

Вариант 74

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/13	0	0	4/13	4/13
0	9/13	0	4/13	0
0	10/17	7/17	0	0
0	1	0	0	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=6$

2 узел: система M/M/2, $\mu=6$

3 узел: система M/M/3, $\mu=4$

4 узел: система M/M/2, $\mu=2$

Вариант 75

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
3/11	0	0	7/22	9/22
0	2/5	0	3/5	0
0	1	0	0	0
0	0	5/8	3/8	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=6$

2 узел: система M/M/1, $\mu=1$

3 узел: система M/M/2, $\mu=6$

4 узел: система M/M/1, $\mu=9$

Вариант 76

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
7/18	0	1/3	0	5/18
0	0	0	0	1
0	3/8	0	0	5/8
0	0	0	1	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=7$

2 узел: система M/M/3, $\mu=6$

3 узел: система M/M/2, $\mu=10$

4 узел: система M/M/3, $\mu=8$

Вариант 77

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/2	0	1/3	0	1/6
0	0	0	1	0
0	1/3	0	0	2/3
0	1	0	0	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=4$

2 узел: система M/M/2, $\mu=9$

3 узел: система M/M/2, $\mu=7$

4 узел: система M/M/3, $\mu=9$

Вариант 78

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
10/19	0	1/19	8/19	0
0	1	0	0	0
0	10/13	0	0	3/13
0	5/6	1/6	0	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=3$

2 узел: система M/M/3, $\mu=9$

3 узел: система M/M/1, $\mu=10$

4 узел: система M/M/2, $\mu=6$

Вариант 79

$$\lambda_0 = 4$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
9/14	0	0	0	5/14
0	2/3	0	1/3	0
0	3/7	0	0	4/7
0	2/3	1/3	0	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=3$

2 узел: система M/M/1, $\mu=2$

3 узел: система M/M/2, $\mu=8$

4 узел: система M/M/1, $\mu=7$

Вариант 80

$$\lambda_0 = 2.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/11	0	0	2/11	4/11
0	1	0	0	0
0	10/11	1/11	0	0
0	0	0	1	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=6$

2 узел: система M/M/3, $\mu=3$

3 узел: система M/M/2, $\mu=9$

4 узел: система M/M/3, $\mu=4$

Вариант 81

$$\lambda_0 = 1.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
5/13	0	0	4/13	4/13
0	0	0	1	0
0	9/14	5/14	0	0
0	0	9/17	8/17	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=10$

2 узел: система M/M/2, $\mu=9$

3 узел: система M/M/1, $\mu=7$

4 узел: система M/M/2, $\mu=8$

Вариант 82

$$\lambda_0 = 3.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
3/4	0	1/4	0	0
0	5/8	0	0	3/8
0	3/5	2/5	0	0
0	0	0	1	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=8$

2 узел: система M/M/2, $\mu=5$

3 узел: система M/M/1, $\mu=7$

4 узел: система M/M/3, $\mu=2$

Вариант 83

$$\lambda_0 = 3$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
4/5	0	0	1/5	0
0	7/13	0	6/13	0
0	0	1/7	0	6/7
0	6/7	0	1/7	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=7$

2 узел: система M/M/2, $\mu=2$

3 узел: система M/M/3, $\mu=1$

4 узел: система M/M/2, $\mu=1$

Вариант 84

$$\lambda_0 = 2$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
7/13	0	0	0	6/13
0	2/5	0	3/5	0
0	0	1	0	0
0	1/9	0	8/9	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=9$

2 узел: система M/M/1, $\mu=9$

3 узел: система M/M/2, $\mu=2$

4 узел: система M/M/3, $\mu=10$

Вариант 85

$$\lambda_0 = 3$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
9/22	0	9/22	2/11	0
0	1	0	0	0
0	0	0	0	1
0	0	1	0	0

1 узел: система M/M/3, $\mu=9$

2 узел: система M/M/2, $\mu=7$

3 узел: система M/M/1, $\mu=8$

4 узел: система M/M/1, $\mu=5$

Вариант 86

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/7	0	0	3/7	3/7
0	1	0	0	0
0	0	7/15	0	8/15
0	0	1	0	0

1 узел: система M/M/1, $\mu=6$

2 узел: система M/M/2, $\mu=4$

3 узел: система M/M/1, $\mu=9$

4 узел: система M/M/2, $\mu=2$

Вариант 87

$$\lambda_0 = 0.5$$

Матрица передач:

0	1	0	0	0
1/5	0	1/2	0	3/10
0	3/8	0	5/8	0
0	1	0	0	0
0	1	0	0	0

1 узел: система M/M/2, $\mu=3$

2 узел: система M/M/2, $\mu=10$

3 узел: система M/M/1, $\mu=3$

4 узел: система M/M/1, $\mu=3$

