

Содержание

Введение.....	4
Модель системы массового обслуживания.....	5
Программа для расчета характеристик.....	11
Программа численного решения системы уравнений Колмогорова.....	18
Заключение	35
Список использованных источников и литературы.....	36

Данные работы программы при t от 1 до 40 на таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Данные работы программы

t	n	Мс	Мз	r	Ротк	Днеобсл	Дотк
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2,128	6,334	-0,334	0,102	0,000	0,000	0,000
2	7,977	7,095	-1,095	1,463	0,034	0,034	0,034
3	15,076	7,476	-1,476	3,945	0,143	0,143	0,143
4	19,991	7,630	-1,630	5,904	0,252	0,252	0,252
5	22,491	7,689	-1,689	6,953	0,317	0,317	0,317
6	23,576	7,711	-1,711	7,419	0,347	0,347	0,347
7	24,010	7,719	-1,719	7,608	0,360	0,360	0,360
8	24,176	7,722	-1,722	7,680	0,365	0,365	0,365
9	24,239	7,723	-1,723	7,708	0,367	0,367	0,367
10	24,262	7,724	-1,724	7,718	0,367	0,367	0,367
11	24,271	7,724	-1,724	7,722	0,368	0,368	0,368
12	24,274	7,724	-1,724	7,723	0,368	0,368	0,368
13	24,275	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
14	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
15	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
16	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
17	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
18	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
19	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
20	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
21	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
22	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
23	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
24	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
25	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
26	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
27	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
28	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
29	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
30	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
31	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
32	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
33	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
34	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
35	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
36	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
37	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
38	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
39	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368
40	24,276	7,724	-1,724	7,724	0,368	0,368	0,368

Таблица 3 – Данные работы программы

t	λотк	q	A	tc	тож	тобсл	W
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,000	1,000	1,000	2,129	0,102	2,027	-47,402
2	0,034	0,966	0,966	8,257	1,514	6,742	-108,688
3	0,143	0,857	0,857	17,590	4,603	12,987	-118,163
4	0,252	0,748	0,748	26,727	7,893	18,834	-110,188
5	0,317	0,683	0,683	32,930	10,180	22,749	-103,302
6	0,347	0,653	0,653	36,123	11,368	24,755	-99,775
7	0,360	0,640	0,640	37,511	11,886	25,625	-98,263
8	0,365	0,635	0,635	38,063	12,092	25,971	-97,664
9	0,367	0,633	0,633	38,274	12,171	26,103	-97,435
10	0,367	0,633	0,633	38,353	12,201	26,153	-97,349
11	0,368	0,632	0,632	38,383	12,212	26,171	-97,318
12	0,368	0,632	0,632	38,394	12,216	26,178	-97,306
13	0,368	0,632	0,632	38,398	12,217	26,180	-97,301
14	0,368	0,632	0,632	38,399	12,218	26,181	-97,300
15	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
16	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
17	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
18	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
19	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
20	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
21	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
22	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
23	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
24	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
25	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
26	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
27	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
28	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
29	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
30	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
31	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
32	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
33	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
34	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
35	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
36	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
37	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
38	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
39	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299
40	0,368	0,632	0,632	38,400	12,218	26,182	-97,299

Заключение

В данной работе рассматривалась система массового обслуживания с пятью каналами обслуживания и общим накопителем ёмкостью 6. Такая модель отражает реальные условия функционирования сервисов, где пять каналов обслуживания поочерёдно обрабатывают заявки, а ограниченная очередь позволяет заявкам ожидать своей очереди без потерь. Примером может служить поликлиника с пятью кабинетами врачей для получения медкнижки или междугородный переговорный пункт с пятью телефонными аппаратами.

Для анализа работы системы применялась теория марковских процессов, включающая построение графа состояний и решение системы уравнений Колмогорова. Этот подход позволил получить стационарные вероятности состояний системы и оценить её поведение в долгосрочном режиме.

Результаты моделирования дают возможность выявить ключевые показатели эффективности, такие как вероятность отказа и среднее время ожидания, что является важным для оптимизации параметров системы и повышения качества обслуживания в практических приложениях.

Список использованных источников и литературы

1. Самойлова Т.А., Севостьянов П.А. Моделирование систем массового обслуживания с помощью Matlab: учебное пособие. – М.: ФГБОУ ВО “РГУ им. А.Н. Косыгин”, 2021. – 1,71 МБ
2. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. — М.: Машиностроение, 1979. — 432 с.
3. Саати Т. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения. — М.: Советское радио, 1971. — 520 с.
4. Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. — М.: Наука, 1987. — 336 с.