

Отчёт по лабораторной работе №7

Имитационное моделирование

Ганина Таисия Сергеевна, НФИбд-01-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
4	Выполнение лабораторной работы	8
5	Выводы	13
	Список литературы	14

Список иллюстраций

4.1	Задание переменных окружения в хсос для модели	8
4.2	Суперблок, моделирующий поступление заявок	9
4.3	Объединение в суперблок	9
4.4	Суперблок, моделирующий обработку заявок	10
4.5	Модель $M M 1 \infty$ в хсос	11
4.6	Динамика размера очереди	11
4.7	Поступление и обработка заявок	12

Список таблиц

1 Цель работы

Рассмотреть пример моделирования в *xcos* системы массового обслуживания типа $M|M|1|\infty$.

2 Задание

1. Реализовать модель системы массового обслуживания типа $M|M|1|\infty$;
2. Построить график поступления и обработки заявок;
3. Построить график динамики размера очереди.

3 Теоретическое введение

Системы массового обслуживания (СМО) представляют собой математическую модель, которая используется для анализа и оптимизации процессов обслуживания клиентов в различных организациях, таких как банки, магазины, автосервисы, аэропорты и многие другие. Эта модель помогает прогнозировать и улучшать эффективность обслуживания клиентов, оптимизировать количество обслуживающего персонала и ресурсов, а также учитывать важные характеристики, такие как время ожидания и уровень обслуживания.

Согласно общему описанию система $M|M|1|\infty$ - система, состоящая из единственного экспоненциального прибора (с интенсивностью обслуживания μ), в которую поступает простейший поток заявок (с параметром λ). Число мест для ожидания заявок бесконечно, т.е. система с ожиданием. [1,2]

4 Выполнение лабораторной работы

Зафиксируем начальные данные: $\lambda = 0.3$, $\mu = 0.35$, $z_0 = 6$. В меню Моделирование, Установить контекст зададим значения коэффициентов (рис. 4.1).

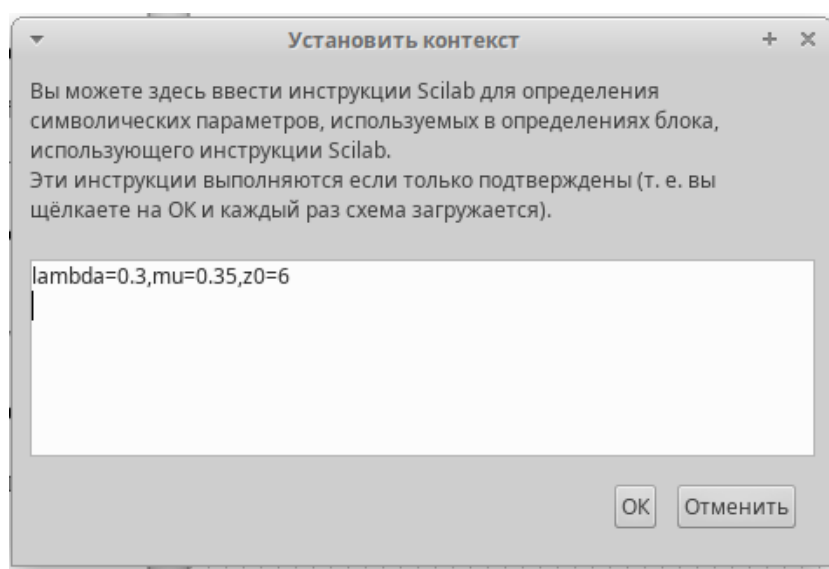


Рис. 4.1: Задание переменных окружения в хcos для модели

Суперблок, моделирующий поступление заявок, представлен на рис. 4.2, 4.3. Тут у нас заявки поступают в систему по пуассоновскому закону. Поступает заявка в суперблок, идет в синхронизатор входных и выходных сигналов, происходит равномерное распределение на интервале $[0; 1]$ (также заявка идет в обработчик событий), далее идет преобразование в экспоненциальное распределение с параметром λ , далее заявка опять попадает в обработчик событий и выходит из суперблока.

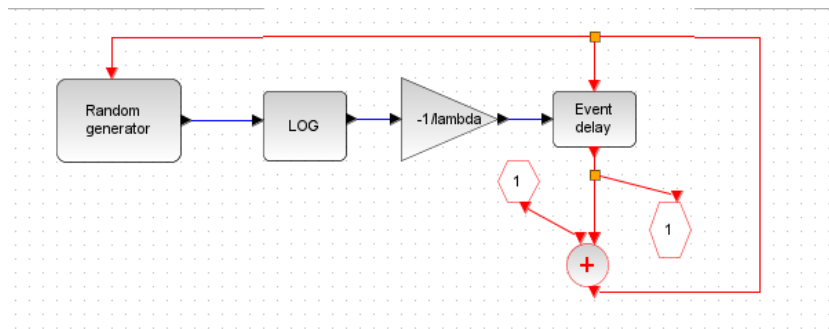


Рис. 4.2: Суперблок, моделирующий поступление заявок

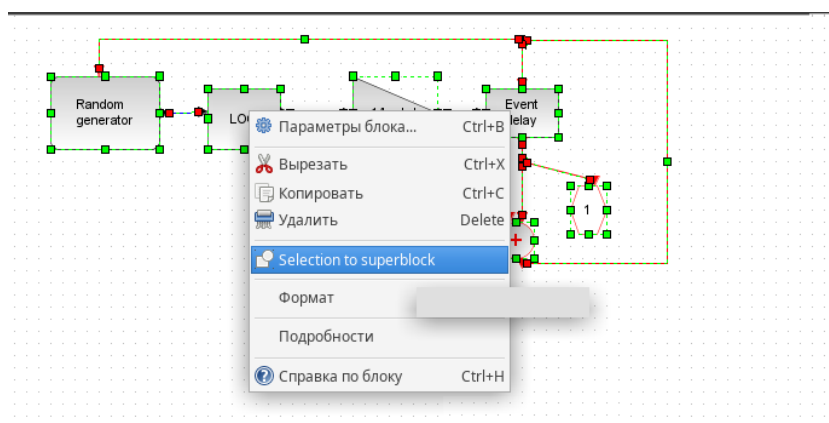


Рис. 4.3: Объединение в суперблок

Суперблок, моделирующий процесс обработки заявок, представлен на рис. 4.4. Тут происходит обработка заявок в очереди по экспоненциальному закону.

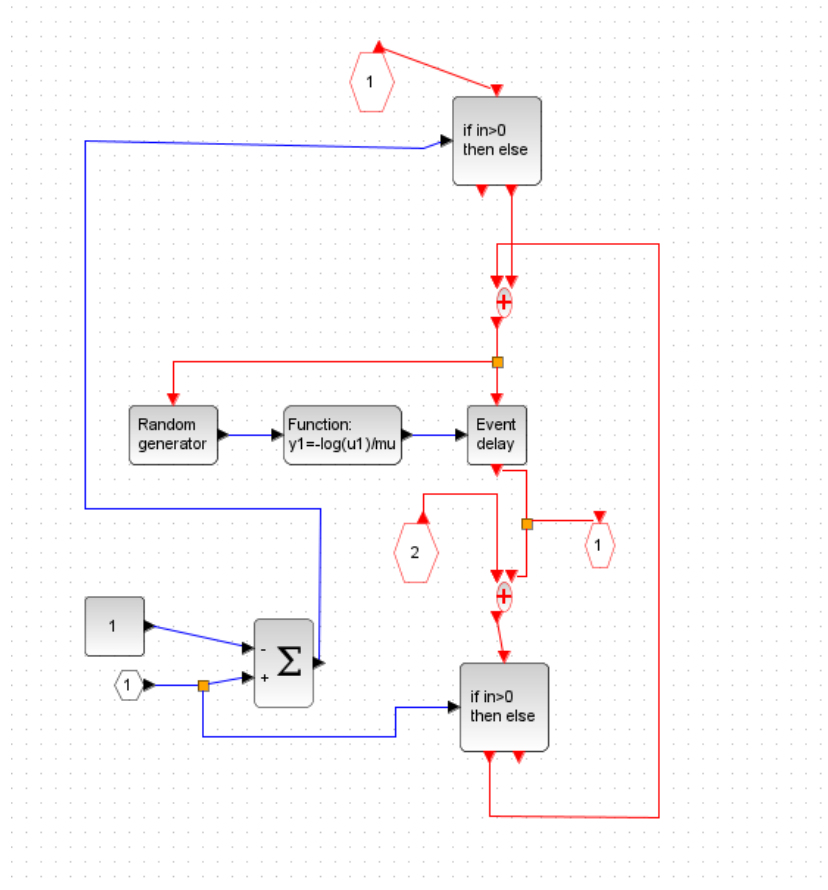


Рис. 4.4: Суперблок, моделирующий обработку заявок

Готовая модель $M|M|1|\infty$ представлена на рис. 4.5. Тут есть селектор, два суперблока, построенных ранее, первоначальное событие на вход в суперблок, суммирование, оператор задержки (имитация очереди), также есть регистрирующие блоки: регистратор размера очереди и регистратор событий.

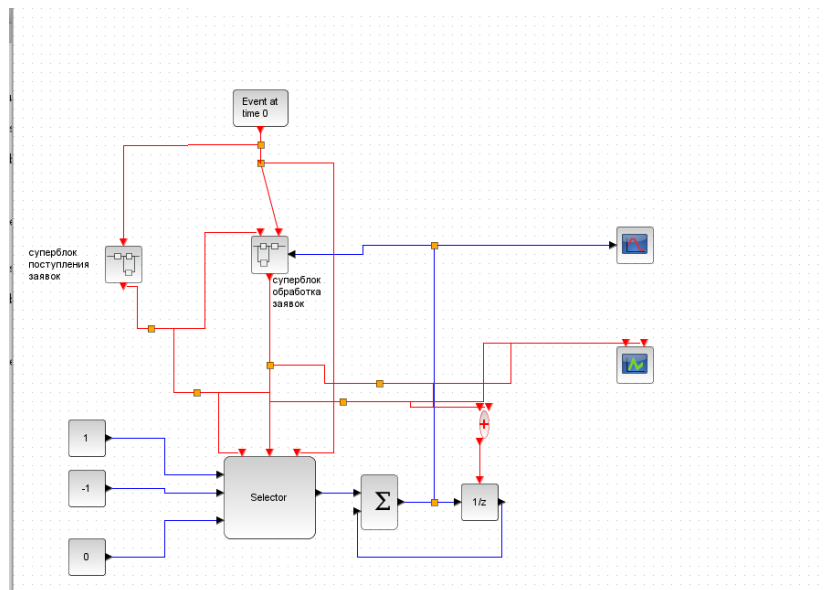


Рис. 4.5: Модель $M|M|1|∞$ в xcos

Результат моделирования представлен на рис. 4.6 и 4.7. График динамики размера очереди начинается со значения 6, потому что мы указали $z_0 = 6$.

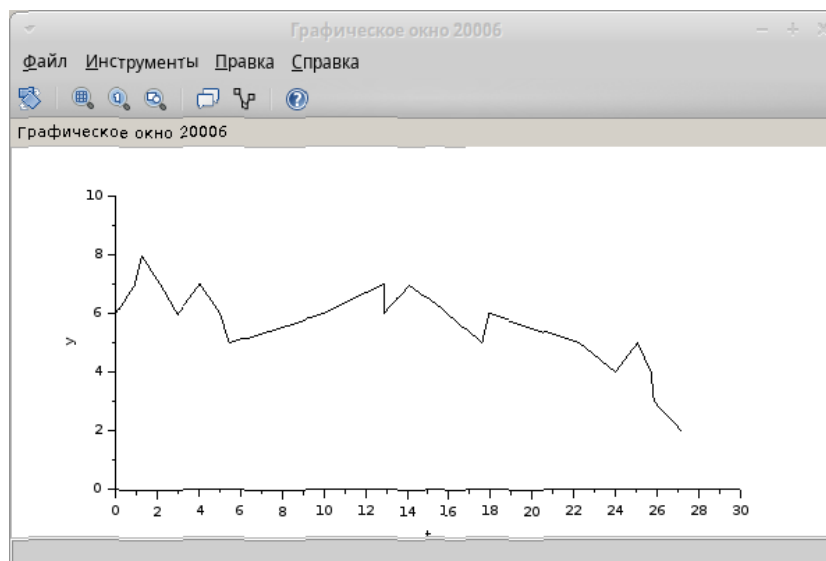


Рис. 4.6: Динамика размера очереди

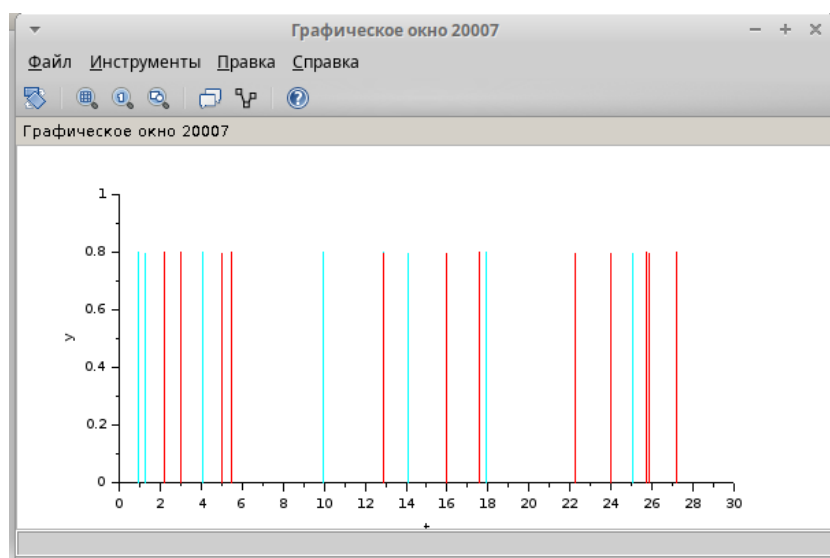


Рис. 4.7: Поступление и обработка заявок

5 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я рассмотрела пример моделирования в *xcos* системы массового обслуживания типа $M|M|1|\infty$.

Список литературы

1. Разработка и оптимизация интеллектуальных информационных систем, Системы массового обслуживания, Теория [Электронный ресурс]. URL: https://it.vstu.by/courses/information_systems/Development_and_optimization_of_intellectual_information_systems/theory/queueing_theory/index.html.
2. Лабораторная работа 7. Модель $M|M|1|\infty$ [Электронный ресурс]. URL: <https://esystem.rudn.ru/mod/resource/view.php?id=1223352>.