

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Лабораторная работа №4

Дисциплина Моделирование

Тема Моделирование системы.

Студент Степанов Александр

Группа ИУ7-73Б

Оценка (баллы)

Преподаватель Рудаков И.В.

1 Условие

2 Теория

Необходимо промоделировать систему, состоящую из генератора, памяти и обслуживающего аппарата.

Генератор выдает сообщение распределенные по равномерному закону, они приходят в память и обрабатываются по нормальному закону, параметры задаются.

Необходимо определить оптимальную длину очереди, при которой не будет потерянных сообщений. Используя принципы Δt и событий.

Как только определили выходной поток сообщений, задаваемую часть сообщений A снова подаем в очередь.

2.1 Событийный принцип

Характерное свойство моделируемых систем – состояние отдельных устройств изменяется в дискретные моменты времени, которые совпадают с моментами поступления сообщений в систему, моментами окончания решения задач, моментами возникающих аварийных сигналов и т.д. Поэтому, моделирование и продвижение текущего времени в системе удобно проводить использую событийный принцип, при котором состояние всех блоков системы анализируется лишь в момент наступления какого-либо события. Момент наступления следующего события определяется минимальным значением из списка будущих событий, представляющих собой совокупность моментов ближайшего изменения состояний каждого из блоков системы.

2.2 Δt принцип

Принцип Δt заключается в последовательном анализе состояний всех блоков в момент $t+\Delta t$ по заданному состоянию блоков в момент t. При этом новое состояние блоков определяется в соответствии с их алгоритмическим описанием с учетом действующих случайных факторов, задаваемых распределениями вероятности. В результате такого анализа принимается решение о том, какие общесистемные со-

бытия должны имитироваться программной моделью на данный момент времени.

Основной недостаток этого принципа: значительные затраты машинного времени на реализацию моделирования системы. А при недостаточно малом Δt появляется опасность пропуска отдельных событий в системе, что исключает возможность получения адекватных результатов при моделировании.

Достоинство: равномерная протяжка времени.

3 Результаты

Ниже приведены результаты работы программы для обоих алгоритмов при разных значениях вероятности повторной заявки (p).

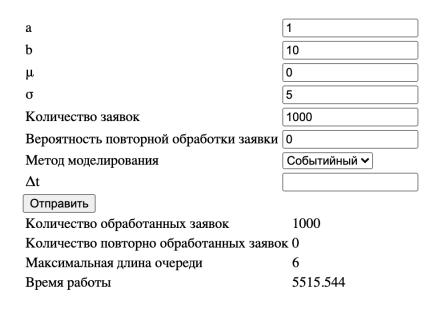


Рис. 1: Событийный метод, p = 0

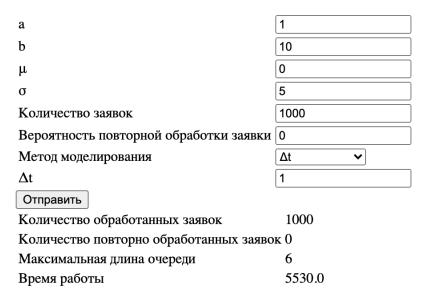


Рис. 2: Δt метод, p = 0

a	1
b	10
μ	0
σ	5
Количество заявок	1000
Вероятность повторной обработки заявки	0.2
Метод моделирования	Событийный 🗸
метод моделирования	ОООВПИИНВИИ Т
Δt	1
• • • • •	1
Δt	1 1271
Δt Отправить	1271
Δt Отправить Количество обработанных заявок	1271

Рис. 3: Событийный метод, p = 0.2

a	1
b	10
μ	0
σ	5
Количество заявок	1000
Вероятность повторной обработки заявки	0.2
Метод моделирования	Δ t ∨
Δt	1
Отправить	
Количество обработанных заявок	1260
Количество повторно обработанных заявок 260	
Максимальная длина очереди	6
Время работы	5531.0

Рис. 4: Δt метод, p = 0.2

a	1
b	10
μ	0
σ	5
Количество заявок	1000
Вероятность повторной обработки заявки	0.5
Метод моделирования	Событийный 🗸
Δt	1
Отправить	
Количество обработанных заявок	2063
Количество повторно обработанных заявок 1063	
Максимальная длина очереди	9
Время работы	5510.862

Рис. 5: Событийный метод, p = 0.5

a	1
b	10
μ	0
σ	5
Количество заявок	1000
Вероятность повторной обработки заявки	0.5
Метод моделирования	Δt
Δt	1
Отправить	
Количество обработанных заявок	2041
Количество повторно обработанных заявок 1041	
Максимальная длина очереди	8
Время работы	5480.0

Рис. 6: Δt метод, p = 0.5

a	1
b	10
μ	0
σ	5
Количество заявок	1000
Вероятность повторной обработки заявки	0.8
Метод моделирования	Событийный 🗸
Δt	1
_,	<u>'</u>
Отправить	
	5012
Отправить	
Отправить Количество обработанных заявок	

Рис. 7: Событийный метод, p = 0.8

a	1
b	10
μ	0
σ	5
Количество заявок	1000
Вероятность повторной обработки заявки	0.8
Метод моделирования	Δ t ∨
Δt	1
Отправить	
Количество обработанных заявок	5147
Количество повторно обработанных заявок 4147	
Максимальная длина очереди	20
Время работы	5400.0

Рис. 8: Δt метод, p = 0.8

a	1
b	10
μ	0
σ	5
Количество заявок	1000
Вероятность повторной обработки заявки	0.99
Метод моделирования	Событийный 🗸
Δt	1
Отправить	
Количество обработанных заявок	99182
Количество повторно обработанных заяво	к 98182
Максимальная длина очереди	135
Время работы	5314.261

Рис. 9: Событийный метод, p = 0.99

a	1
b	10
μ	0
σ	5
Количество заявок	1000
Вероятность повторной обработки заявки	0.99
Метод моделирования	Δ t ∨
Δt	1
Отправить	
Количество обработанных заявок	98694
Количество повторно обработанных заявок 97694	
Максимальная длина очереди	16976
Время работы	98711.0

Рис. 10: Δt метод, p = 0.99

4 Вывод

Была смоделирована система, состоящая из генератора, памяти и обслуживающего аппарата.

На выходе была получена оптимальная длина очереди, число обработанных и повторно обработанных заявок, время обработки.