

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

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

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»	
КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»	

Лабораторная работа № 4 По курсу «Моделирование»

Тема Одноканальная СМО с обратной связью

Студент Громова В.П.

Группа ИУ7-71Б

Преподаватель Рудаков И.В.

Москва. 2020 г.

Задание лабораторной работы

Реализовать программу для моделирования системы, состоящей из генератора, очереди и обслуживающего аппарата. Закон генерации заявок равномерный; в обслуживающем аппарате заявки выбираются по закону нормального распределения. Определить оптимальную длину очереди, исследовать систему Δt методом и событийным методом.

Теоретическая часть

Принцип Δt заключается в последовательном анализе состояний всех блоков в момент $t + \Delta t$ по заданному состоянию блоков в момент t. Чем меньше Δt , тем выше точность моделирования. Основной недостаток этого принципа: значительные затраты машинного времени на реализацию моделирования системы при малом Δt .

Событийный принцип, заключается в том, что состояние всех блоков имитационной модели анализируется лишь в момент появления какого-либо события. Момент поступления следующего события определяется минимальным значением из списка будущих событий, представляющего собой совокупность моментов ближайшего изменения состояния каждого из блоков системы.

Оптимальной длиной очереди будем считать такое значение, при котором заявки не будут теряться при заданных условиях (вероятность отказа минимальна).

Результаты работы

На рисунках 1, 2 и 3 представлены результаты работы программы.

Пабораторная работа №4		-				
Параметры равномерного распреде	ления (г	енерато	p)			
a 0.5						
b 10						
Параметры нормального распредел	Параметры нормального распределения (OA)					
m 6						
sigma 2						
Параметры модели						
Длина очереди		650				
Количество заявок		1000				
Вероятность повторного поступления		0.5				
Δt		0.01	L			
Моделировать						
Результаты моделирования						
Метод:	Δt	Собы	гийный			
Количество обработанных заявок	1000	1000				
Количество повторно	488	503				
обработанных заявок Количество потерянных заявок	0	0				
-						

Рисунок 1. Оптимальная длина очереди - 650.

II Лабораторная работа №4	" '	– 🗆 X			
Параметры равномерного распр	еделения (г	енератор)			
- 0 -					
a 0.5					
b 10					
Параметры нормального распре,	деления (ОА)			
m 6					
sigma 2					
Параметры модели					
Длина очереди		840			
Количество заявок		1000			
Вероятность повторного пос	тупления	0.7			
Δt 0.01					
Моделиро	вать				
Результаты моделирования					
Метод:	Δt	Событийный			
Количество обработанных	1000	1000			
заявок	689	710			
Количество повторно обработанных заявок					
Количество потерянных заяв	ок ⁰	0			

Рисунок 2. Оптимальная длина очереди - 840.

Параметры равномерного распределения (генератор) а 0.5 b 10 Параметры нормального распределения (ОА) т 3 sigma 0.5 Параметры модели Длина очереди 90 Количество заявок 1000 Вероятность повторного поступления 0.5 Δt 0.01 Моделировать Результаты моделирования Метод: Δt Событийный Количество обработанных заявок Количество повторно обработанных заявок Количество потерянных заявок Количество потерянных заявок Количество потерянных заявок Количество потерянных заявок	Пабораторная работа №4	– 🗆 X				
В 10 Параметры нормального распределения (ОА) т 3 3 3 3 3 3 3 3 3	Параметры равномерного распределения	н (генератор)				
Параметры нормального распределения (ОА) т 3 sigma 0.5 Параметры модели Длина очереди 90 Количество заявок 1000 Вероятность повторного поступления 0.5 Δt 0.01 Моделировать Результаты моделирования Метод: Δt Событийный Количество обработанных 1000 1000 заявок Количество повторно 505 504 обработанных заявок	a 0.5					
тараметры модели Длина очереди Количество заявок Вероятность повторного поступления Аt Моделировать Результаты моделирования Метод: Количество обработанных заявок Количество повторно боработанных заявок О О О О О О О О О О О О О	b 10					
зідта 0.5 Параметры модели 90 Длина очереди 90 Количество заявок 1000 Вероятность повторного поступления 0.5 Д 0.01 Моделировать 0.01 Результаты моделирования Д Количество обработанных заявок 1000 1000 Количество повторно обработанных заявок 505 504 обработанных заявок 0 0	Параметры нормального распределения (ОА)					
Параметры модели Длина очереди Количество заявок Вероятность повторного поступления О.5 От Моделировать Результаты моделирования Метод: Количество обработанных заявок Количество повторно обработанных заявок О О О О О О О О О О О О О	m 3					
Длина очереди 90 Количество заявок 1000 Вероятность повторного поступления 0.5 Δt 0.01 Моделировать Результаты моделирования Метод: Δt Событийный Количество обработанных заявок 1000 1000 504 504 обработанных заявок	sigma 0.5					
Количество заявок 1000 Вероятность повторного поступления 0.5 Δt 0.01 Моделировать Результаты моделирования Метод: Δt Событийный Количество обработанных заявок 1000 1000 504 504 0000 0000000000000000	Параметры модели					
Вероятность повторного поступления 0.5 At 0.01 Моделировать Результаты моделирования Метод: At Событийный Количество обработанных заявок Количество повторно обработанных заявок	Длина очереди	90				
Дата от предостати моделировать Моделировать Результаты моделирования Дата обработанный Метод: Дата обработанный Количество обработанных заявок 1000 Количество повторно обработанных заявок 505 504 0	Количество заявок	1000				
Моделировать Результаты моделирования Метод:	Вероятность повторного поступлени	1Я 0.5				
Результаты моделирования Метод:	Δt	0.01				
Метод: Δt Событийный Количество обработанных заявок 1000 1000 Количество повторно обработанных заявок 505 504 0 0 0	Моделировать					
Количество обработанных заявок 1000 1000 505 504 обработанных заявок 0	Результаты моделирования					
заявок Количество повторно обработанных заявок 0	Метод:	lt Событийный				
обработанных заявок	- 1000	1000				
0 10	Residing Health Health	504				
	- 10	0				

Рисунок 3. Оптимальная длина очереди - 90.