



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»

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 7

Название: «Моделирование обслуживающего аппарата на GPSS»

Дисциплина: Моделирование

Студент

ИУ7-76Б

(Группа)

А. А. Петрова

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

И. В. Рудаков

(И.О. Фамилия)

2022 г.

Задание

Промоделировать систему, состоящую из источника информации, буферной памяти и обслуживающего аппарата. Источник информации подает сообщения по равномерному закону распределения, а на обработку сообщения выбираются по нормальному закону распределения (10 вариантов). С заданной вероятностью часть обработанных сообщений снова поступает в очередь (буферную память). Определить максимальный размер буферной памяти, при котором не будет потерь сообщений.

Математическая формализация

На рисунке ниже представлена схема моделируемой системы.

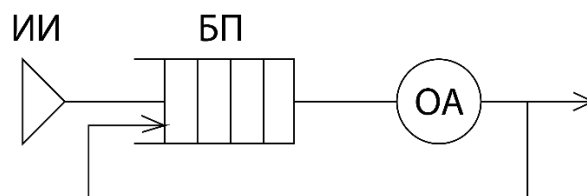


Рисунок 1: моделируемая система

Где ИИ – это источник информации, БП – буферная память, а ОА – обслуживающий аппарат.

Характерное свойство моделируемых систем обработки информации – это то, что состояние отдельных устройств изменяется в дискретные моменты времени, совпадающие с моментами поступления сообщений в систему, окончания реализации задания (процесса), возникновения прерываний и аварийных сигналов. Следовательно, моделирование и продвижение текущего времени в системе удобно проводить, используя событийный принцип.

При использовании данного принципа 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 состояний каждого из блоков системы.

Реализация

В листинге ниже представлена реализация работы описанной системы.

Листинг 1: моделирование работы системы

GENERATE	(Uniform(1, 0, 10))	,,,10000,	;генерация заявок по равномерному распределению (ИИ)
PROCESS	QUEUE	MEMORY	;буферная память (БП)
	SEIZE	PROCESSOR	
	DEPART	MEMORY	
ADVANCE	(ABS(Normal(1, 0, 1)))	,	;выбор заявок на обработку по нормальному распределению
RELEASE	PROCESSOR		;покинуть ОА
TRANSFER	.25,,,PROCESS,		;снова в очередь с заданной вероятностью
TERMINATE	1		
START	10000		

Результаты работы

Для всех тестов использовались следующие параметры распределений:

- равномерное: $a = 0$, $b = 10$;
- нормальное: $m = 0$, $\sigma = 1$.

Количество запросов: 10000.

Ниже представлены результаты работы программы в зависимости от вероятности (P) повторного попадания заявки в очередь.

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PROCESSOR	13322	0.212	0.795	1	0	0	0	0	0
QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY		
MEMORY	5	0	13322	11741	0.024	0.091	0.770	0	

Рисунок 2: работа программы при $P = 25\%$

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PROCESSOR	20090	0.321	0.800	1	0	0	0	0	0
QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY		
MEMORY	5	0	20090	16299	0.066	0.165	0.875	0	

Рисунок 3: работа программы при $P = 50\%$

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PROCESSOR	40275	0.640	0.802	1	0	0	0	0	0
QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY		
MEMORY	12	0	40275	20141	0.577	0.724	1.447	0	

Рисунок 4: работа программы при $P = 75\%$