



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

Дисциплина Моделирование

Тема Моделирование работы обслуживающего аппарата

Студент Ильясов И. М.

Группа ИУ7-73Б

Преподаватель Рудаков И.В.

Москва, 2020 г.

Формализация задачи

Необходимо промоделировать систему, состоящую из генератора, памяти и обслуживающего аппарата. Генератор выдает сообщения, распределенное по равномерному закону, они приходят в память и выбираются на обработку по закону, использовавшийся по варианту во второй лабораторной работе (нормальный). Параметры задаются.

Необходимо определить оптимальную длину очереди, при которой не будет потеряно сообщение (длина очереди также задается), используя метод Δt и событийный принцип. Задаваемый параметр A – количество сообщений, подаваемых в очередь повторно после обработки (задается в процентах).

Теоретическая часть

Принцип Δt

Данный принцип заключается в последовательном анализе состояний всех блоков системы в момент $t + \Delta t$. Новое состояние блоков определяется в соответствии с их алгоритмическим описанием с учетом действующих случайных факторов, задаваемых распределениями вероятности. В результате анализа принимается решение о том, какие общесистемные события должны имитироваться в программной модели на данный момент времени. Основным недостатком данного принципа – значительные затраты машинных ресурсов. Также при недостаточном Δt появляется опасность пропуска отдельных событий в системе, что приводит к неадекватности модели.

Событийный принцип

Характерным свойством моделируемых обработчиков систем информации является то, что состояние отдельных устройств изменяются в конкретные моменты времени, совпадающие с моментами поступления сообщений в систему, окончания решения задачи, возникновения аварийных сигналов и т.д. При использовании событийного принципа состояния всех блоков системы анализируются лишь в момент проявления какого-либо события. Моменты наступления следующего события определяются

минимальным значением из списка будущих событий, представляющих собой совокупность моментов ближайшего изменения состояния каждого из блоков.

Результаты работы

Ниже приведены результаты работы программы с использованием принципа Δt и событийного принципа при разных значениях задаваемого параметра A – числа повторно обработанных заявок (в процентах).

Использовались следующие входные данные:

$$a = 1$$

$$b = 8$$

$$\mu = 0$$

$$\sigma = 3$$

$$n = 1000$$

$$\Delta t = 1$$

```
=====
Event principle

Count of processed requests: 1000
Count of re-processed requests: 0
Length of queue: 6
Time of processing: 4597.723706919089

=====
ΔT principle

Count of processed requests: 1000
Count of re-processed requests: 0
Length of queue: 5
Time of processing: 4510
```

Рисунок 1 – результат при $A=0\%$.

```
=====
Event principle

Count of processed requests: 1364
Count of re-processed requests: 364
Length of queue: 9
Time of processing: 4509.757225414546

=====
ΔT principle

Count of processed requests: 1297
Count of re-processed requests: 297
Length of queue: 5
Time of processing: 4590
```

Рисунок 2 – результат при A=25%.

```
=====
Event principle

Count of processed requests: 2049
Count of re-processed requests: 1049
Length of queue: 78
Time of processing: 4800.196902796488

=====
ΔT principle

Count of processed requests: 2058
Count of re-processed requests: 1058
Length of queue: 123
Time of processing: 4970
```

Рисунок 3 – результат при A=50%.

```
=====
Event principle

Count of processed requests: 3940
Count of re-processed requests: 2940
Length of queue: 1127
Time of processing: 9493.3235296718

=====
ΔT principle

Count of processed requests: 4007
Count of re-processed requests: 3007
Length of queue: 1139
Time of processing: 9681
```

Рисунок 4 – результат при A=75%.

```
=====
Event principle

Count of processed requests: 100561
Count of re-processed requests: 99561
Length of queue: 52415
Time of processing: 240666.02272390865

=====
ΔT principle

Count of processed requests: 97772
Count of re-processed requests: 96772
Length of queue: 51251
Time of processing: 234489
```

Рисунок 5 – результат при A=99%.

Вывод

В результате выполнения лабораторной работы была смоделирована система, состоящая из генератора, памяти и обслуживающего аппарата. На выходе были получены оптимальная длина очереди, число обработанных и повторно обработанных заявок, время обработки.