



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»

Отчет по лабораторной работе №7

Название Моделирование работы информационного центра на языке GPSS

Дисциплина Моделирование

Студент Золотухин А. В.

Группа ИУ7-74Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Рудаков И. В.

Москва — 2023 г.

1 Условие лабораторной работы

В информационный центр приходят клиенты через интервалы времени 10 ± 2 минуты. Если все три имеющихся оператора заняты, клиенту отказывают в обслуживании. Операторы имеют разную производительность и могут обеспечивать обслуживание среднего запроса за 20 ± 5 , 40 ± 10 и 40 ± 20 минут. Клиенты стараются занять свободного оператора с максимальной производительностью. Полученные запросы сдаются в приёмный накопитель, откуда они выбираются на обработку. На первой картинке запросы от 1 и 2 оператора, на второй от третьего оператора. Время обработки на первом и втором компьютере равно 15 и 30 минут. Смоделировать процесс обработки 100 запросов, которые пришли. Определить вероятность отказа.

В процессе взаимодействия клиентов возможны два режима:

1. Режим нормального обслуживания, когда клиент выбирает одного свободного оператора.
2. Режим отказа.

Эндогенные переменные этой модели – время обработки задания i -м оператором и время решения задачи на j -м компьютере.

Экзогенные переменные – число обслуженных клиентов и число клиентов, получивших отказ.

2 Теоретическая часть

В этом разделе будет дано описание распределений, использованных в лабораторной работе, а также подходов к решению задачи.

2.1 Равномерное распределение

Функция плотности распределения $f(x)$ случайной величины X , имеющей равномерное распределение на отрезке $[a, b]$ ($X \sim R(a, b)$), где $a, b \in R$, имеет следующий вид:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & x \in [a, b] \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases} \quad (1)$$

Соответствующая функция распределения $F(x) = \int_{-\infty}^x f(t)dt$ принимает вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < a, \\ \frac{x-a}{b-a}, & x \in [a, b] \\ 1, & x > b \end{cases} \quad (2)$$

2.2 Визуальное представление модели

Визуальное представление модели представлена на рисунке 1:

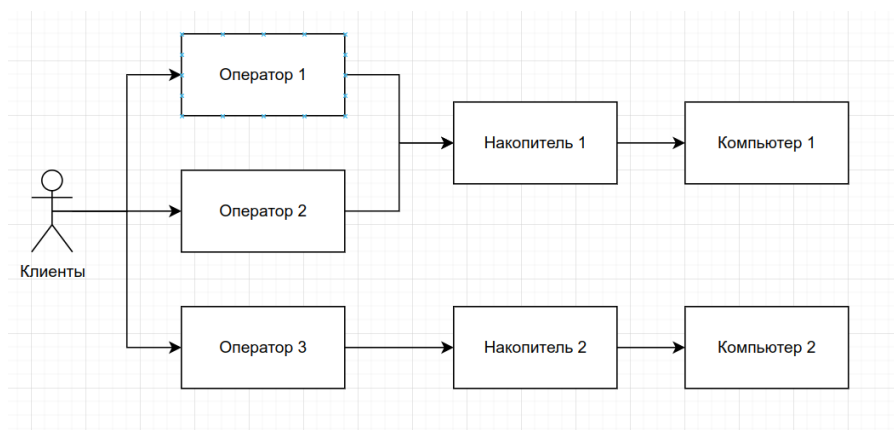


Рисунок 1: Структурная схема потока

3 Демонстрация работы программы

На рисунке 2 представлена демонстрация работы программы.

The screenshot displays a simulation software interface. The main window shows a model.gps file with the following content:

```

GENERATE 10,2,,100

OPERATOR1 GATE NU USE_OP1,OPERATOR2
SEIZE USE_OP1
ADVANCE 20,5
RELEASE USE_OP1
TRANSFER ,COMP1

OPERATOR2 GATE NU USE_OP2,OPERATOR3
SEIZE USE_OP2
ADVANCE 40,10
RELEASE USE_OP2
TRANSFER ,COMP1

OPERATOR3 GATE NU USE_OP3,DENY
SEIZE USE_OP3
ADVANCE 40,20
RELEASE USE_OP3
TRANSFER ,COMP2

COMP1 QUEUE QUEUE1
SEIZE USE_COMP1
DEPART QUEUE1
ADVANCE 15,0
RELEASE USE_COMP1
TRANSFER ,SUCCESS

COMP2 QUEUE QUEUE2
SEIZE USE_COMP2
DEPART QUEUE2
ADVANCE 30,0
RELEASE USE_COMP2
TRANSFER ,SUCCESS

SUCCESS TRANSFER ,END_BLOCK

DENY TRANSFER ,END_BLOCK

END_BLOCK SAVEVALUE COUNT_SUCCESS,N$SUCCESS
SAVEVALUE COUNT_DENY,N$DENY
SAVEVALUE P_DENY,(N$SUCCESS/(N$SUCCESS+N$DENY))

TERMINATE 1
  
```

Overlaid on the right is a report window titled "model20.6 - REPORT" showing the following data:

| | ENTRIES | UTIL. | AVE. TIME | AVAIL. | OWNER | PEND | INTER | RETRY | DELAY |
|-----------|---------|-----------|-----------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| SUCCESS | 27 | RELEASE | 16 | 0 | 0 | | | | |
| DENY | 28 | TRANSFER | 16 | 0 | 0 | | | | |
| END_BLOCK | 29 | TRANSFER | 62 | 0 | 0 | | | | |
| | 30 | TRANSFER | 38 | 0 | 0 | | | | |
| | 31 | SAVEVALUE | 100 | 0 | 0 | | | | |
| | 32 | SAVEVALUE | 100 | 0 | 0 | | | | |
| | 33 | SAVEVALUE | 100 | 0 | 0 | | | | |
| | 34 | TERMINATE | 100 | 0 | 0 | | | | |

| FACILITY | ENTRIES | UTIL. | AVE. TIME | AVAIL. | OWNER | PEND | INTER | RETRY | DELAY |
|-----------|---------|-------|-----------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| USE_OP1 | 31 | 0.802 | 19.852 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| USE_OP2 | 15 | 0.822 | 42.067 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| USE_OP3 | 16 | 0.804 | 38.551 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| USE_COMP1 | 46 | 0.899 | 15.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| USE_COMP2 | 16 | 0.626 | 30.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| QUEUE | MAX | CONT. | ENTRY | ENTRY (0) | AVE. CONT. | AVE. TIME | AVE. (-0) | RETRY |
|--------|-----|-------|-------|-----------|------------|-----------|-----------|-------|
| QUEUE1 | 2 | 0 | 46 | 11 | 0.394 | 6.564 | 8.627 | 0 |
| QUEUE2 | 1 | 0 | 16 | 14 | 0.018 | 0.880 | 7.043 | 0 |

| SAVEVALUE | RETRY | VALUE |
|---------------|-------|--------|
| COUNT_SUCCESS | 0 | 62.000 |
| COUNT_DENY | 0 | 38.000 |
| P_DENY | 0 | 0.620 |

Рисунок 2: Демонстрация работы программы