



**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 № 7

Дисциплина: Моделирование

Тема: «Определение вероятности отказа на языке GPSS»

Студент: Гасанзаде М.А.

Группа ИУ7-76Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель : Рудаков И.В.

Москва.
2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|----------------------------------|---|
| I. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ..... | 3 |
| Цель работы..... | 3 |
| Задание..... | 3 |
| II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ..... | 4 |
| Приложение 1..... | 5 |
| Приложение 2..... | 6 |

I. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

Цель работы

В информационный центр приходят клиенты через интервал времени 10 ± 2 минуты. Если все три имеющихся оператора заняты, клиенту отказывают в обслуживании. Операторы имеют разную производительность и могут обеспечивать обслуживание среднего запроса пользователя за 20 ± 5 ; 40 ± 10 ; 40 ± 20 . Клиенты стремятся занять свободного оператора с максимальной производительностью. Полученные запросы сдаются в накопитель. Откуда выбираются на обработку. На первый компьютер запросы от 1 и 2-ого операторов, на второй – запросы от 3-его. Время обработки запросов первым и 2-м компьютером равны соответственно 15 и 30 мин. Смоделировать процесс обработки 300 запросов.

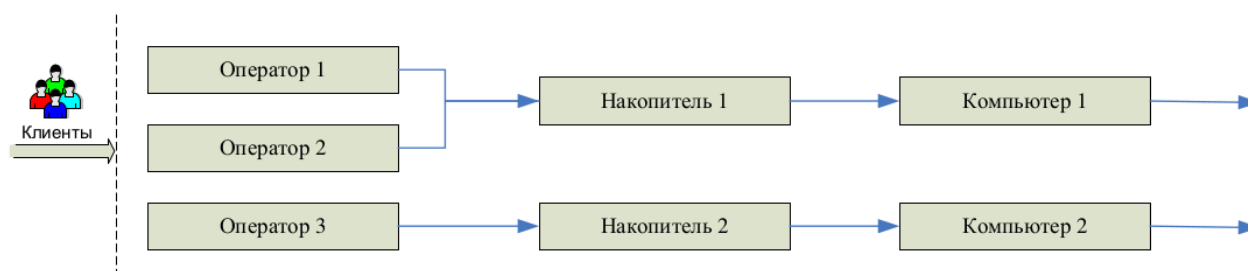
Задание

Смоделировать ЛР №5 в GPSS

Для выполнения поставленного задания необходимо создать концептуальную модель в терминах СМО, определить эндогенные и экзогенные переменные и уравнения модели. За единицу системного времени выбрать 0,01 минуты.

В процессе взаимодействия клиентов с информационным центром возможно:

- 1) Режим нормального обслуживания, т.е. клиент выбирает одного из свободных операторов, отдавая предпочтение тому у которого меньше номер.
- 2) Режим отказа в обслуживании клиента, когда все операторы заняты.



II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Листинг программы представлен в Приложении 1, а вывод в Приложении 2.

```

SIMULATE

GENERATE 10,2,,300,                ; подача заявок промежутком 10
±2 минуты, на 300 запросов

; Первый оператор
oper1      GATE NU OPERATOR1,oper2 ; if oper1 занят, то -> oper2
          SEIZE OPERATOR1           ; Занять oper1
          ADVANCE 20,5               ; Задержка заявки
          RELEASE OPERATOR1         ; Освободить oper1
          TRANSFER ,proc1           ; Передать заявку в блок proc1

; Второй оператор
oper2      GATE NU OPERATOR2,oper3 ; if oper2 занят, то -> oper3
          SEIZE OPERATOR2           ; Занять oper2
          ADVANCE 40,10              ; Задержка заявки
          RELEASE OPERATOR2         ; Освободить oper2
          TRANSFER ,proc1           ; Передать заявку в блок proc1

; Третий оператор
oper3      GATE NU OPERATOR3,dropped ; if oper3 занят, то откинуть
заявку
          SEIZE OPERATOR3           ; Занять oper3
          ADVANCE 40,20              ; Задержка заявки
          RELEASE OPERATOR3         ; Освободить oper3
          TRANSFER ,proc2           ; Передать заявку в блок proc2

;Первый компьютер
proc1      QUEUE QUEUE_PROC1        ; очередь
          SEIZE PROCESSOR1          ; Занять proc1
          DEPART QUEUE_PROC1        ; Извлечь из очереди
          ADVANCE 15                ; Задержка заявки
          RELEASE PROCESSOR1        ; Освободить proc1
          TRANSFER ,served          ; Передать заявку в блок ""

; Второй компьютер
proc2      QUEUE QUEUE_PROC2        ; очередь
          SEIZE PROCESSOR2          ; Занять proc2
          DEPART QUEUE_PROC2        ; Извлечь из очереди
          ADVANCE 30                ; Задержка заявки
          RELEASE PROCESSOR2        ; Освободить proc2
          TRANSFER,served           ; Передать заявку в блок ""

dropped TRANSFER ,fin
served TRANSFER ,fin

fin        SAVEVALUE AMOUNT_SERVED,N$served ; n обработанных
          SAVEVALUE AMOUNT_DROPPED,N$dropped ; n отказов
          SAVEVALUE LOST_PROB,((N$dropped)/(N$fin)) ; Вероятность отказа

TERMINATE 1

START 300

```

Приложение 2.

GPSS World Simulation Report - lab7.45.1

Saturday, December 19, 2020 19:30:00

| | | | | |
|------------|----------|--------|------------|----------|
| START TIME | END TIME | BLOCKS | FACILITIES | STORAGES |
| 0.000 | 3058.002 | 34 | 5 | 0 |

| | |
|----------------|-----------|
| NAME | VALUE |
| AMOUNT_DROPPED | 10006.000 |
| AMOUNT_SERVED | 10005.000 |
| DROPPED | 29.000 |
| FIN | 31.000 |
| LOST_PROB | 10007.000 |
| OPER1 | 2.000 |
| OPER2 | 7.000 |
| OPER3 | 12.000 |
| OPERATOR1 | 10000.000 |
| OPERATOR2 | 10001.000 |
| OPERATOR3 | 10002.000 |
| PROC1 | 17.000 |
| PROC2 | 23.000 |
| PROCESSOR1 | 10004.000 |
| PROCESSOR2 | 10009.000 |
| QUEUE_PROC1 | 10003.000 |
| QUEUE_PROC2 | 10008.000 |
| SERVED | 30.000 |

| LABEL | LOC | BLOCK TYPE | ENTRY COUNT | CURRENT COUNT | RETRY |
|-------|-----|------------|-------------|---------------|-------|
| OPER1 | 1 | GENERATE | 300 | 0 | 0 |
| | 2 | GATE | 300 | 0 | 0 |
| | 3 | SEIZE | 121 | 0 | 0 |
| | 4 | ADVANCE | 121 | 0 | 0 |
| | 5 | RELEASE | 121 | 0 | 0 |
| OPER2 | 6 | TRANSFER | 121 | 0 | 0 |
| | 7 | GATE | 179 | 0 | 0 |
| | 8 | SEIZE | 59 | 0 | 0 |
| | 9 | ADVANCE | 59 | 0 | 0 |
| | 10 | RELEASE | 59 | 0 | 0 |
| OPER3 | 11 | TRANSFER | 59 | 0 | 0 |
| | 12 | GATE | 120 | 0 | 0 |
| | 13 | SEIZE | 51 | 0 | 0 |
| | 14 | ADVANCE | 51 | 0 | 0 |
| | 15 | RELEASE | 51 | 0 | 0 |
| PROC1 | 16 | TRANSFER | 51 | 0 | 0 |
| | 17 | QUEUE | 180 | 0 | 0 |
| | 18 | SEIZE | 180 | 0 | 0 |
| | 19 | DEPART | 180 | 0 | 0 |
| | 20 | ADVANCE | 180 | 0 | 0 |
| PROC2 | 21 | RELEASE | 180 | 0 | 0 |
| | 22 | TRANSFER | 180 | 0 | 0 |
| | 23 | QUEUE | 51 | 0 | 0 |
| | 24 | SEIZE | 51 | 0 | 0 |
| | 25 | DEPART | 51 | 0 | 0 |
| | 26 | ADVANCE | 51 | 0 | 0 |
| | 27 | RELEASE | 51 | 0 | 0 |
| | 28 | TRANSFER | 51 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---------|----|-----------|-----|---|---|
| DROPPED | 29 | TRANSFER | 69 | 0 | 0 |
| SERVED | 30 | TRANSFER | 231 | 0 | 0 |
| FIN | 31 | SAVEVALUE | 300 | 0 | 0 |
| | 32 | SAVEVALUE | 300 | 0 | 0 |
| | 33 | SAVEVALUE | 300 | 0 | 0 |
| | 34 | TERMINATE | 300 | 0 | 0 |

| FACILITY | ENTRIES | UTIL. | AVE. TIME | AVAIL. | OWNER | PEND | INTER | RETRY | DELAY |
|------------|---------|-------|-----------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| OPERATOR1 | 121 | 0.788 | 19.924 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| OPERATOR2 | 59 | 0.772 | 40.036 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| OPERATOR3 | 51 | 0.711 | 42.640 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PROCESSOR1 | 180 | 0.883 | 15.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PROCESSOR2 | 51 | 0.500 | 30.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| QUEUE | MAX | CONT. | ENTRY | ENTRY (0) | AVE. CONT. | AVE. TIME | AVE. (-0) | RETRY |
|-------------|-----|-------|-------|-----------|------------|-----------|-----------|-------|
| QUEUE_PROC1 | 2 | 0 | 180 | 61 | 0.279 | 4.737 | 7.165 | 0 |
| QUEUE_PROC2 | 1 | 0 | 51 | 48 | 0.004 | 0.212 | 3.598 | 0 |

| SAVEVALUE | RETRY | VALUE |
|----------------|-------|---------|
| AMOUNT_SERVED | 0 | 231.000 |
| AMOUNT_DROPPED | 0 | 69.000 |
| LOST_PROB | 0 | 0.230 |