



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

к лабораторной работе №7

По курсу: «Моделирование»

*Тема: «Определение вероятности отказа при
помощи GPSS»*

Студентка ИУ7-75Б
Оберган Т.М
Вариант 14

Преподаватель
Рудаков И.В.

Москва, 2020 г.

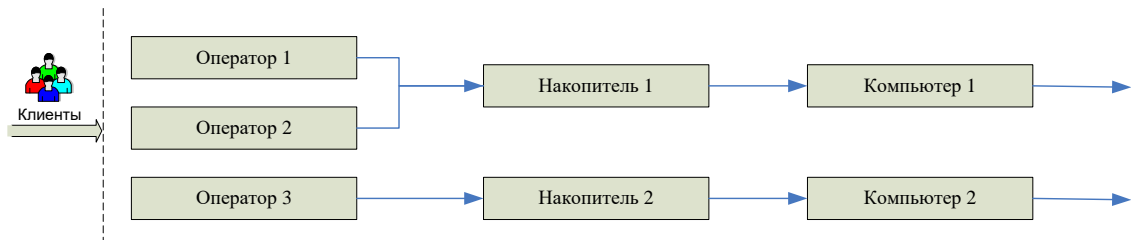
Оглавление

| | |
|-------------------------|---|
| Задание | 3 |
| Листинг..... | 4 |
| Результаты работы | 5 |
| 300 заявок | 5 |
| Вывод..... | 6 |

Задание

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. Промоделировать процесс обработки 300 запросов.

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.



Листинг

Листинг 1 – код GPSS

```
lab7.gps

SIMULATE

GENERATE 10,2,,300,          ; Ввод заявок каждые 10+-2 минуты

; Первый оператор
oper1    GATE NU OPERATOR1,oper2 ; Если оператор1 занят, то переход ко второму
         SEIZE OPERATOR1          ; Занять оператор1
         ADVANCE 20,5              ; Задержка заявки
         RELEASE OPERATOR1        ; Освободить оператор1
         TRANSFER ,proc1          ; Передать заявку в блок proc1

; Второй оператор
oper2    GATE NU OPERATOR2,oper3 ; Если оператор2 занят, то переход к третьему
         SEIZE OPERATOR2          ; Занять оператор2
         ADVANCE 40,10            ; Задержка заявки
         RELEASE OPERATOR2        ; Освободить оператор2
         TRANSFER ,proc1          ; Передать заявку в блок proc1

; Третий оператор
oper3    GATE NU OPERATOR3,dropped ; Если оператор3 занят, то заявка потеряна
         SEIZE OPERATOR3          ; Занять оператор3
         ADVANCE 40,20            ; Задержка заявки
         RELEASE OPERATOR3        ; Освободить оператор3
         TRANSFER ,proc2          ; Передать заявку в блок proc2

;Первый компьютер
proc1    QUEUE QUEUE_PROC1        ; Поставить в очередь
         SEIZE PROCESSOR1          ; Занять процессор1
         DEPART QUEUE_PROC1        ; Извлечь из очереди
         ADVANCE 15                ; Задержка заявки
         RELEASE PROCESSOR1        ; Освободить процессор1
         TRANSFER ,served          ; Передать заявку в блок "обслужена"

; Второй компьютер
proc2    QUEUE QUEUE_PROC2        ; Поставить в очередь
         SEIZE PROCESSOR2          ; Занять процессор2
         DEPART QUEUE_PROC2        ; Извлечь из очереди
         ADVANCE 30                ; Задержка заявки
         RELEASE PROCESSOR2        ; Освободить процессор2
         TRANSFER ,served          ; Передать заявку в блок "обслужена"

dropped TRANSFER ,fin
served TRANSFER ,fin

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

TERMINATE 1

START 300
```

Результаты работы

300 заявок

GPSS World Simulation Report - lab7.44.1

Thursday, December 17, 2020 03:02:50

| 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 |
| DROPPED | 26 | ADVANCE | 51 | | 0 | 0 |
| | 27 | RELEASE | 51 | | 0 | 0 |
| | 28 | TRANSFER | 51 | | 0 | 0 |
| | 29 | TRANSFER | 69 | | 0 | 0 |
| | 30 | TRANSFER | 231 | | 0 | 0 |
| SERVED | 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 |

Вывод

При 300 заявках, процент потерянных заявок в данной системе равен 23%.