



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Лабораторная работа №7

Дисциплина	Моделирование
Тема	Моделирование информационного центра на языке GPSS.
Студент	Степанов Александр
Группа	ИУ7-73Б
Оценка (баллы)	
Преподаватель	Рудаков И.В.

Москва, 2020 г.

1 Условие

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. Определить вероятность отказа.

Реализовать на языке GPSS

2 Теория

На рисунке 1 представлена структурная схема данной концептуальной модели.



Рис. 1: Структурная схема

3 Листинг

```
SIMULATE

GENERATE 10,2,,300,
;; Генератор, создание потока транзакторов
; I      - средний интервал времени между появлением транзакторов
; [II]   - модификатор, который меняет значение интервала
; [III]  - момент времени, в который появляется первый транзакт
; [IV]   - граничное значение общего числа транзактов
; [V]    - класс приоритета каждого из транзактов, входящих через данный блок

;; Первый оператор
; переход ко второму оператору, если первый занят
B_OP_1  GATE NU    USE_OP_1,B_OP_2
; Блок GATE определяет состояние устройства
; U (used) - устройство используется
; NU (not used) - устройство не используется
; I      - операнд задает устройство для проверки
; [II]   - операнд задает блок, в который перейдет транзакт, если оператор вернет FALSE
        SEIZE      USE_OP_1          ; транзакт занимает устройство
        ADVANCE    20,5              ; использование устройства 20+-5 секунд
        RELEASE    USE_OP_1          ; освободить устройство
        TRANSFER   ,B_PC_1,,         ; переход в другой блок
        ; [I] - условие перехода, по умолчанию без условия

;; Второй оператор
; переход к третьему оператору, если второй занят
B_OP_2  GATE NU    USE_OP_2,B_OP_3
        SEIZE      USE_OP_2
        ADVANCE    40,10
        RELEASE    USE_OP_2
        TRANSFER   ,B_PC_1,,

;; Третий оператор
; переход к блоку отказа, если третий оператор занят
B_OP_3  GATE NU    USE_OP_3,B_REJECT
        SEIZE      USE_OP_3
        ADVANCE    40,20
        RELEASE    USE_OP_3
        TRANSFER   ,B_PC_2,,

;; Первый компьютер
B_PC_1  QUEUE      Q_PC_1            ; добавление транзактора в очередь
        SEIZE      USE_PC_1
        DEPART     Q_PC_1            ; извлечение транзактора из очереди
        ADVANCE    15,
        RELEASE    USE_PC_1
        TRANSFER   ,B_PROC,,

;; Второй компьютер
B_PC_2  QUEUE      Q_PC_2
        SEIZE      USE_PC_2
        DEPART     Q_PC_2
        ADVANCE    30,
        RELEASE    USE_PC_2
        TRANSFER   ,B_PROC,,

;; Обработанные заявки
B_PROC  TRANSFER   ,B_END,,

;; Отказы
B_REJECT TRANSFER   ,B_END,,

;; Подсчет необходимых переменных
B_END   SAVEVALUE  VAR COUNT PROC,N$B_PROC          ; количество обработанных заявок
        SAVEVALUE  VAR COUNT REJECT,N$B_REJECT      ; количество отказов
        SAVEVALUE  VAR PROB REJECT,((N$B_REJECT) / (N$B_END)) ; вероятность отказа

TERMINATE 1
START     300
```

Рис. 2: Листинг кода

4 Результаты

На рисунке 3 представлен результат работы программы на GPSS.

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
USE_OP_1	121	0.788	19.924	1	0	0	0	0	0
USE_OP_2	59	0.772	40.036	1	0	0	0	0	0
USE_OP_3	51	0.711	42.640	1	0	0	0	0	0
USE_PC_1	180	0.883	15.000	1	0	0	0	0	0
USE_PC_2	51	0.500	30.000	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY
Q_PC_1	2	0	180	61	0.279	4.737	7.165	0
Q_PC_2	1	0	51	48	0.004	0.212	3.598	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
VAR_COUNT_PROC	0	231.000
VAR_COUNT_REJECT	0	69.000
VAR_PROB_REJECT	0	0.230

Рис. 3: Полученный результат

5 Вывод

Разработана программа, результатом которой является количество обработанных заявок, количество отказов и вероятность отказа, полученные в результате работы программы на языке GPSS.