

	<p>Министерство образования и науки 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)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Отчет по лабораторной работе № 7

По курсу: Моделирование

На тему: Моделирование работы информационного центра при помощи GPSS

Студент:

Турсунов Жасурбек Рустамович

Группа: ИУ7-76Б

Преподаватель:

Рудаков Игорь Владимирович

Москва, 2021 г.

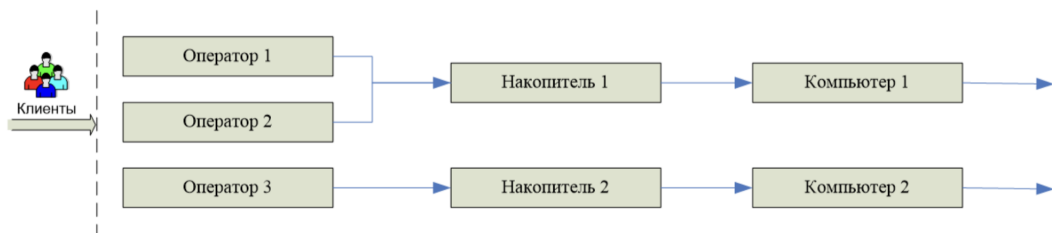
Содержание

1	Задание	2
2	Теоритическая часть	2
3	Результаты	3
4	Листинг кода	4

1 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.



2 Теоритическая часть

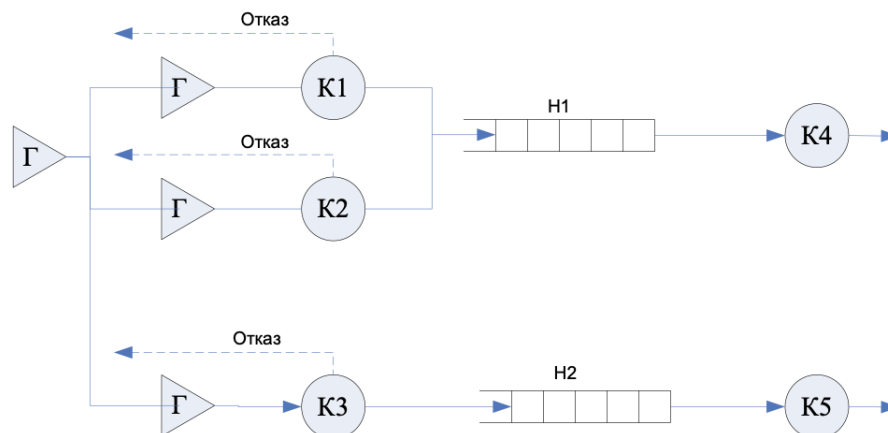
В процессе взаимодействия клиентов с информационным центром возможно:

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

Переменные и уравнения имитационной модели

Эндогенные переменные: время обработки задания i -ым оператором, время решения этого задания j -ым компьютером.

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



3 Результаты

На рисунке ниже показаны результаты обработки 300 заявок информационным центром при помощи языка GPSS. Можно заметить что из 300 заявок были отклонены только 23%.

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPER1	121	0.788	19.924	1	0	0	0	0	0
OPER2	59	0.772	40.036	1	0	0	0	0	0
OPER3	51	0.711	42.640	1	0	0	0	0	0
COMP1	180	0.883	15.000	1	0	0	0	0	0
COMP2	51	0.500	30.000	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY
QUEUE1	2	0	180	61	0.279	4.737	7.165	0
QUEUE2	1	0	51	48	0.004	0.212	3.598	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
REJECT_QTY	0	69.000
PROBABILITY	0	0.230

Ниже показаны результаты моделирования идентичного информационного центра, но на языке Python3. Полученные результаты близки к результатам моделирования с помощью языка GPSS.

```
jasurtursunov@MacBook-Air-Jasur lab5 % python3 main.py
Input number of clients: 300
Процент отказа: [22.666666666666664]
Кол-во отклонённых клиентов: [68]
```

4 Листинг кода

```

1  GENERATE      10,2,0,300 ; Ввод транзактов в модель:
2  ; со средним временным интервалом появления 10;
3  ; разбросом 2;
4  ; временем появления первого транзакта 0;
5  ; общим числом генерируемых транзактов 300.
6
7  OPERATOR1     GATE NU     OPER1,OPERATOR2 ; Если первый оператор занят,
8  ; ; переход ко второму
9  SEIZE         OPER1       ; Занять первого оператора
10 ADVANCE       20,5        ; Задержка транзакта на 20 с разбросом 5
11 RELEASE       OPER1       ; Освободить первого оператора
12 TRANSFER      ,COMPUTER1   ; Переход к первому компьютеру
13
14 OPERATOR2     GATE NU     OPER2,OPERATOR3 ; Если второй оператор занят,
15 ; ; переход к третьему
16 SEIZE         OPER2       ; Занять второго оператора
17 ADVANCE       40,10       ; Задержка транзакта на 40 с разбросом 10
18 RELEASE       OPER2       ; Освободить второго оператора
19 TRANSFER      ,COMPUTER1   ; Переход к первому компьютеру
20
21 OPERATOR3     GATE NU     OPER3,REJECT    ; Если третий оператор занят,
22 ; ; переход к отказу на заявку
23 SEIZE         OPER3       ; Занять третьего оператора
24 ADVANCE       40,20       ; Задержка транзакта на 40 с разбросом 20
25 RELEASE       OPER3       ; Освободить третьего оператора
26 TRANSFER      ,COMPUTER2   ; Переход ко второму компьютеру
27
28 COMPUTER1     QUEUE  QUEUE1 ; Помещение транзакта в конец очереди QUEUE1
29 SEIZE         COMP1       ; Занять первый компьютер
30 DEPART        QUEUE1      ; Удаление транзакта из очереди QUEUE1
31 ADVANCE       15         ; Задержка транзакта на 15
32 RELEASE       COMP1       ; Освободить первый компьютер
33 TRANSFER      ,SUCCESS    ; Переход к завершению успешного выполнения
34
35 COMPUTER2     QUEUE  QUEUE2 ; Помещение транзакта в конец очереди QUEUE2
36 SEIZE         COMP2       ; Занять второй компьютер
37 DEPART        QUEUE2      ; Удаление транзакта из очереди QUEUE2
38 ADVANCE       30         ; Задержка транзакта на 30
39 RELEASE       COMP2       ; Освободить второй компьютер
40 TRANSFER      ,SUCCESS    ; Переход к завершению успешного выполнения
41
42 SUCCESS TRANSFER      ,FINAL ; Переход к завершению
43 REJECT TRANSFER      ,FINAL ; Переход к завершению
44
45
46 FINAL        SAVEVALUE REJECT_QTY,N$REJECT ; Количество отказанных заявок
47 ; Вероятность отказа
48 SAVEVALUE PROBABILITY,((N$REJECT)/(N$SUCCESS + N$REJECT))
49 TERMINATE     1
50 START 300

```