



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 _____

КАФЕДРА _____

ОТЧЕТ

Отчет по лабораторной работе №7 по курсу «Моделирование»

Студент ИУ7-73Б
(Группа)

(Подпись, дата)

Сукочева А.
(И.О.Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Рудаков И.В.
(И.О.Фамилия)

2021 г.

Задание на лабораторную работу

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.



Теоретическая часть

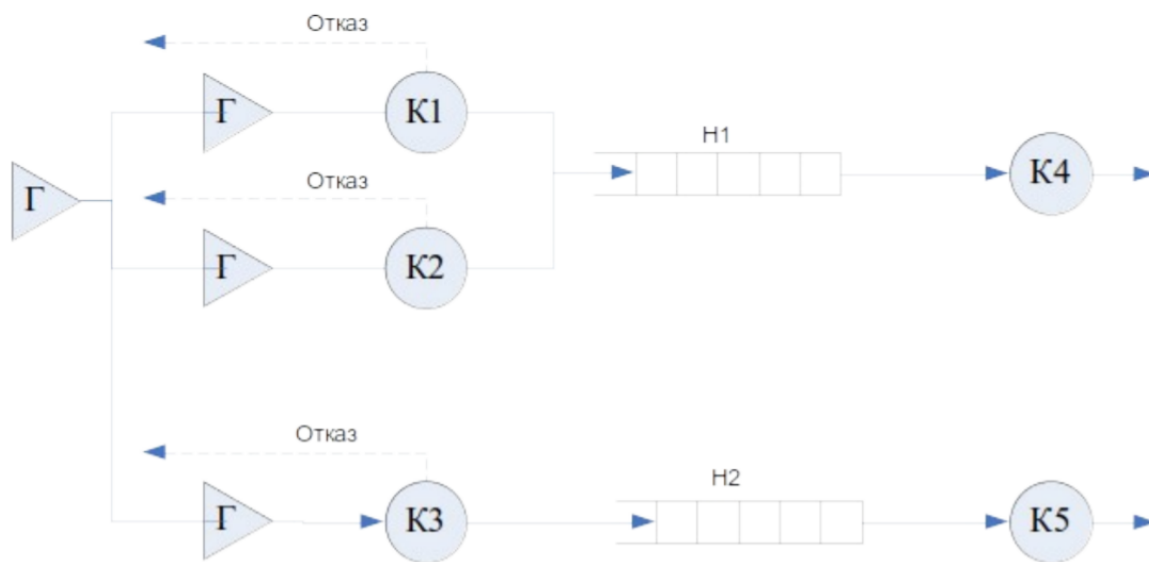
В процессе взаимодействия клиентов с информационным центром возможно:

- 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

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.



$$P_{отк} = \frac{C_{отк}}{C_{отк} + C_{обсл}}$$

Код программы

```
GPSS World - [lab1.gps]
File Edit Search View Command Window Help

SIMULATE
GENERATE 10,2,,300,      ;; блок GENERATE осуществляет ввод транзактов в модель
                        ; 1  средний интервал времени между последовательными поступлениями транзактов в модель
                        ; [2] модификатор, который изменяет значения интервала
                        ; генерации транзактов по сравнению с интервалом, указанным операндом A
                        ; [3] задержка в выработке первого транзакта (0)
                        ; [4] число вырабатываемых источником заявок
                        ; [5] приоритет заявок

; если первый оператор занят, переход ко второму
M_OP1  GATE NU  POINT_OPER1,M_OP2
      ;; блок GATE определяет состояние устройства
      ; оператор задает условие пропуска транзакта
      ;      NU      устройство не используется (NOT USED)
      ; 1  операнд задает устройство для проверки
      ; [2] операнд задает блок, в который перейдет транзакт, если оператор вернет "FALSE"

      SEIZE  POINT_OPER1      ;; транзакт занимает устройство
      ADVANCE 20,5            ;; задержка транзакта в течение некоторого времени
      RELEASE POINT_OPER1      ;; освобождение устройства
      TRANSFER ,M_PC1,,      ;; переход в блок первого компьютера

; если второй оператор занят, переход к третьему
M_OP2  GATE NU  POINT_OPER2,M_OP3
      SEIZE  POINT_OPER2      ;; транзакт занимает устройство
      ADVANCE 40,10           ;; задержка транзакта
      RELEASE POINT_OPER2      ;; устройство освобождается
      TRANSFER ,M_PC1         ;; переход в блок первого компьютера

; если и третий оператор занят, заявка не обслуживается
M_OP3  GATE NU  POINT_OPER3,M_DROP
      SEIZE  POINT_OPER3
      ADVANCE 40,20           ;; задержка транзакта
      RELEASE POINT_OPER3
      TRANSFER ,M_PC2         ;; переход в блок второго компьютера

M_PC1  QUEUE  PC1 QUEUE      ;; постановка транзакта в очередь
```

```

TRANSFER ,M_PC1          ;; переход в блок первого компьютера
|
; если и третий оператор занят, заявка не обслуживается
M_OP3  GATE NU  POINT_OPER3,M_DROP
        SEIZE   POINT_OPER3
        ADVANCE 40,20      ;; задержка транзакта
        RELEASE POINT_OPER3
        TRANSFER ,M_PC2    ;; переход в блок второго компьютера

M_PC1   QUEUE   PC1_QUEUE   ;; постановка транзакта в очередь
        SEIZE   SPC1         ;; транзакт занимает устройство
        DEPART  PC1_QUEUE   ;; извлечение транзакта из очереди
        ADVANCE 15          ;; задержка транзакта
        RELEASE SPC1         ;; освобождение устройства
        TRANSFER ,M_PROC    ;; транзакт обслужен, переход к завершению

M_PC2   QUEUE   PC2_QUEUE
        SEIZE   SPC2
        DEPART  PC2_QUEUE
        ADVANCE 30
        RELEASE SPC2
        TRANSFER ,M_PROC    ;; транзакт обслужен, переход к завершению

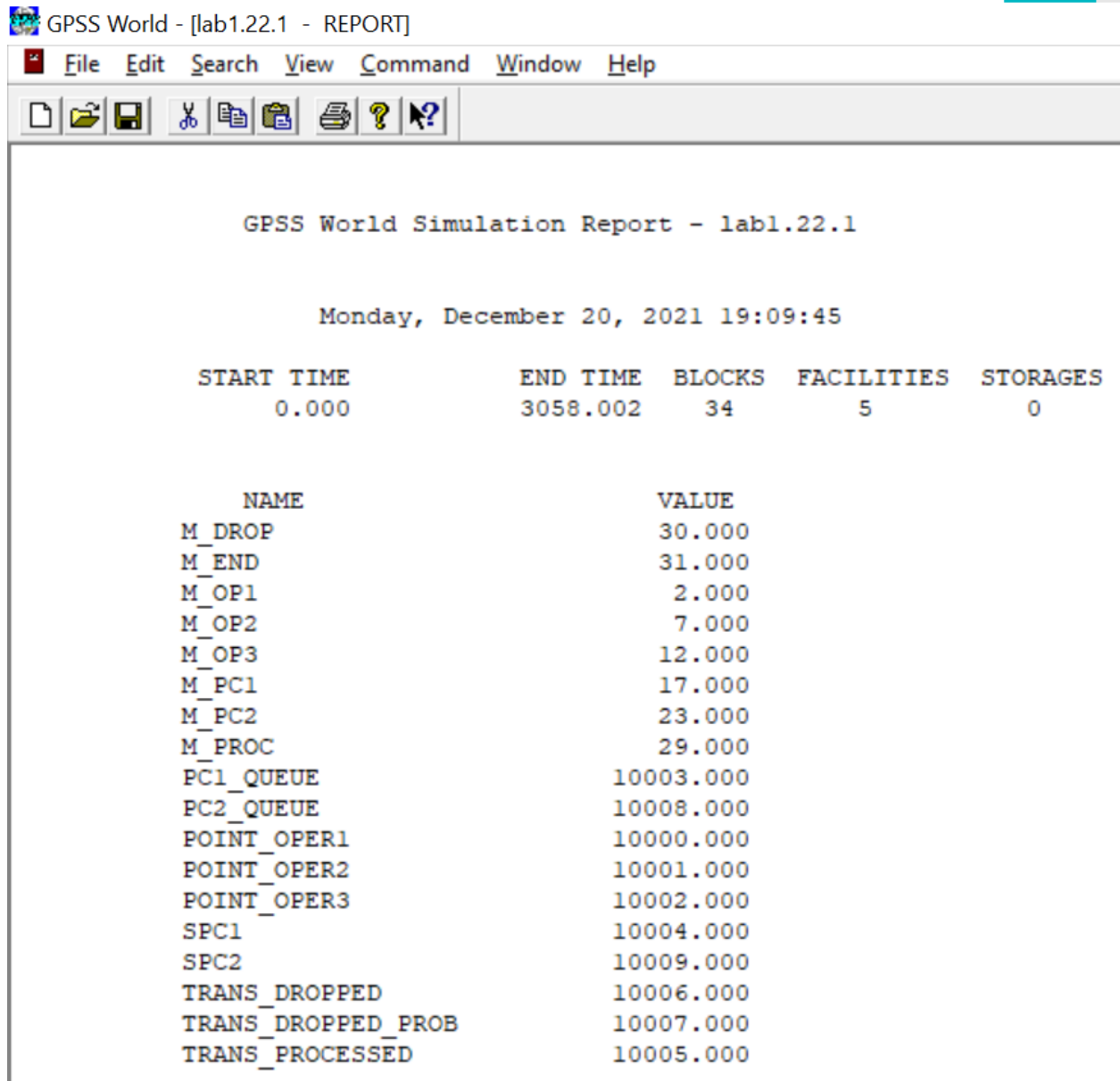
M_PROC  TRANSFER ,M_END
M_DROP  TRANSFER ,M_END

M_END   ; количество обработанных заявок
        SAVEVALUE TRANS_PROCESSED,N$M_PROC
        ; количество не обслуженных заявок
        SAVEVALUE TRANS_DROPPED,N$M_DROP
        ; вероятность потери заявки
        SAVEVALUE TRANS_DROPPED_PROB, ((N$M_DROP)/(N$M_END))

TERMINATE 1
START 300

```

Результаты работы



LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
M_OP1	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
M_OP2	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
M_OP3	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
M_PC1	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
M_PC2	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
M_PROC	26	ADVANCE	51	0	0
	27	RELEASE	51	0	0
	28	TRANSFER	51	0	0
	29	TRANSFER	231	0	0
	30	TRANSFER	69	0	0
M_END	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
POINT_OPER1	121	0.788	19.924	1	0	0	0	0	0
POINT_OPER2	59	0.772	40.036	1	0	0	0	0	0
POINT_OPER3	51	0.711	42.640	1	0	0	0	0	0
SPC1	180	0.883	15.000	1	0	0	0	0	0
SPC2	51	0.500	30.000	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
PC1_QUEUE	2	0	180	61	0.279	4.737	7.165	0
PC2_QUEUE	1	0	51	48	0.004	0.212	3.598	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
TRANS_PROCESSED	0	231.000
TRANS_DROPPED	0	69.000
TRANS_DROPPED_PROB	0	0.230

Процент отказа: 23