Лабораторная работа 14

Модели обработки заказов

Горяйнова А.А.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

Докладчик

- Горяйнова Алёна Андреевна
- студентка
- Российский университет дружбы народов

Цель работы

Реализовать модели обработки заказов и провести анализ результатов.

Задание

Реализовать с помощью gpss:

- модель оформления заказов клиентов одним оператором;
- построение гистограммы распределения заявок в очереди;
- модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине;
- модель оформления заказов несколькими операторами.

Выполнение лабораторной работы

Модель оформления заказов клиентов одним оператором

Untitled Model 1

```
;operator
GENERATE 15,4
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
RELEASE operator
TERMINATE 0
;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 1: Модель оформления заказов клиентов одним оператором

Модель оформления заказов клиентов одним оператором

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.1.1

Friday, May 09, 2025 08:07:21

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	480.000	9	1	0

NAME	VALUE
OPERATOR	10001.000
OPERATOR_Q	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	32	0	0
	2	QUEUE	32	0	0
	3	SEIZE	32	0	0
	4	DEPART	32	0	0
	5	ADVANCE	32	1	0
	6	RELEASE	31	0	0
	7	TERMINATE	31	0	0
	8	GENERATE	1	0	0
	9	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	32	0.639	9.589	1	33	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OPERATOR_Q	1	0	32	31	0.001	0.021	0.671	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
33	0	489.786	33	5	6		
34	0	496.081	34	0	1		
35	0	960.000	35	0	8		

Рис. 2: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине

Упражнение

Untitled Model 1

```
;operator
GENERATE 3.14,1.7
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 6.66,1.7
RELEASE operator
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 3: Модель оформления заказов клиентов одним оператором с измененными интервалами заказов и времени оформления клиентов

Упражнение

Untitled Model 1.1.1 - REPORT

```
GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.1.1

Saturday, May 10, 2025 10:03:25

START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
    0.000           480.000     9        1          0

NAME                          VALUE
OPERATOR                    10001.000
OPERATOR_Q                  10000.000

LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1   GENERATE           152            0       0
                    2   QUEUE              152           82       0
                    3   SEIZE               70            0       0
                    4   DEPART              70            0       0
                    5   ADVANCE             70            1       0
                    6   RELEASE             69            0       0
                    7   TERMINATE           69            0       0
                    8   GENERATE             1            0       0
                    9   TERMINATE            1            0       0

FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 OPERATOR            70    0.991     6.796  1        71    0     0     0     82

QUEUE              MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OPERATOR_Q         82   82    152      1    39.096    123.461    124.279   0

FEC XN   PRI        BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   71     0        480.405    71      5       6
  154     0        483.330   154      0       1
  155     0        960.000   155      0       8
```

Рис. 4: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине с измененными интервалами

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

```
Waittime QTABLE operator_q,0,2,15
         GENERATE 3.34,1.7
         TEST LE Q$operator_q,1,Fin
         SAVEVALUE Custnum+,1
         ASSIGN Custnum,X$Custnum
         QUEUE operator_q
         SEIZE operator
         DEPART operator_q
         ADVANCE 6.66,1.7
         RELEASE operator
Fin      TERMINATE 1
```

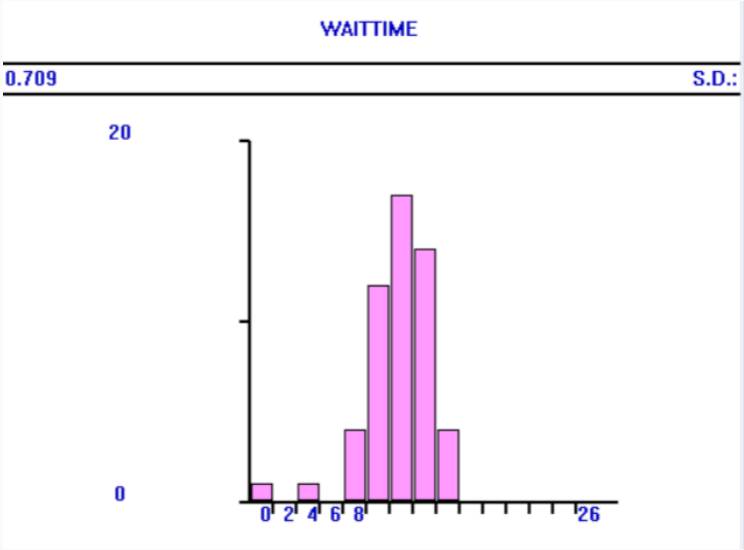
Рис. 5: Построение гистограммы распределения заявок в очереди

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

```
          OPERATOR                    10003.000
          OPERATOR_Q                  10001.000
          WAITTIME                    10000.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE           102             0       0
                    2    TEST               102             0       0
                    3    SAVEVALUE           55             0       0
                    4    ASSIGN              55             0       0
                    5    QUEUE               55             1       0
                    6    SEIZE               54             1       0
                    7    DEPART              53             0       0
                    8    ADVANCE             53             0       0
                    9    RELEASE             53             0       0
FIN                 10   TERMINATE          100             0       0


FACILITY         ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 OPERATOR            54   0.987      6.470  1       98    0    0     0      1


QUEUE              MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OPERATOR_Q          2    2     55     1     1.652     10.628     10.824   0


TABLE              MEAN    STD.DEV.       RANGE           RETRY FREQUENCY CUM.%
 WAITTIME         10.709    2.702                           0
                                          _  -       0.000            1     1.89
                                      0.000  -       2.000            0     1.89
                                      2.000  -       4.000            1     3.77
                                      4.000  -       6.000            0     3.77
                                      6.000  -       8.000            4    11.32
                                      8.000  -      10.000           12    33.96
                                     10.000  -      12.000           17    66.04
                                     12.000  -      14.000           14    92.45
                                     14.000  -      16.000            4   100.00


SAVEVALUE                RETRY       VALUE
 CUSTNUM                   0        55.000


CEC XN   PRI          M1      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
    98    0         341.236     98      6      7
                                                   CUSTNUM      54.000


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   103    0         356.553    103      0      1
```

Рис. 6: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине при построении гистограммы

Построение гистограммы распределения заявок в очереди



Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

```
; order
GENERATE 15,4
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
RELEASE operator
TERMINATE 0

; order and service package
GENERATE 30,8
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 5,2
ADVANCE 10,2
RELEASE operator
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```


Рис. 8: Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	480.000	17	1	0

NAME	VALUE
OPERATOR	10001.000
OPERATOR_Q	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	32	0	0
	2	QUEUE	32	4	0
	3	SEIZE	28	0	0
	4	DEPART	28	0	0
	5	ADVANCE	28	1	0
	6	RELEASE	27	0	0
	7	TERMINATE	27	0	0
	8	GENERATE	15	0	0
	9	QUEUE	15	3	0
	10	SEIZE	12	0	0
	11	DEPART	12	0	0
	12	ADVANCE	12	0	0
	13	ADVANCE	12	0	0
	14	RELEASE	12	0	0
	15	TERMINATE	12	0	0
	16	GENERATE	1	0	0
	17	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	40	0.947	11.365	1	42	0	0	0	7

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OPERATOR_Q	8	7	47	2	3.355	34.261	35.784	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
42	0	487.825	42	5	6		
50	0	493.164	50	0	1		
49	0	499.562	49	0	8		
51	0	960.000	51	0	16		

Рис. 9: Отчёт по модели оформления заказов двух типов

Упражнение

```
; order
GENERATE 15,4
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
TRANSFER 0.3,noextra, extra
extra ADVANCE 5,2
noextra RELEASE operator
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 10: Модель обслуживания двух типов заказов с условием, что число заказов с дополнительным пакетом услуг составляет 30% от общего числа заказов

Упражнение

Saturday, May 10, 2025 10:54:22

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	480.000	11	1	0

NAME	VALUE
EXTRA	7.000
NOEXTRA	8.000
OPERATOR	10001.000
OPERATOR_Q	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	33	0	0
	2	QUEUE	33	0	0
	3	SEIZE	33	0	0
	4	DEPART	33	0	0
	5	ADVANCE	33	0	0
	6	TRANSFER	33	0	0
EXTRA	7	ADVANCE	8	1	0
NOEXTRA	8	RELEASE	32	0	0
	9	TERMINATE	32	0	0
	10	GENERATE	1	0	0
	11	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	33	0.766	11.146	1	34	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OPERATOR_Q	1	0	33	25	0.054	0.781	3.220	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
34	0	482.925	34	7	8		
35	0	487.726	35	0	1		
36	0	960.000	36	0	10		

Рис. 11: Отчёт по модели оформления заказов двух типов заказов

Модель оформления заказов несколькими операторами

```
operator STORAGE 4
GENERATE 5,2
QUEUE operator_q
ENTER operator,1
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
LEAVE operator,1
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 12: Модель оформления заказов несколькими операторами

Модель оформления заказов несколькими операторами

```
                GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.5.1

                     Saturday, May 10, 2025 10:59:12

            START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                 0.000            480.000     9        0          1

               NAME                       VALUE
           OPERATOR                    10000.000
           OPERATOR_Q                  10001.000

 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                     1    GENERATE            93          |    0       0
                     2    QUEUE               93             0       0
                     3    ENTER               93             0       0
                     4    DEPART              93             0       0
                     5    ADVANCE             93             2       0
                     6    LEAVE               91             0       0
                     7    TERMINATE           91             0       0
                     8    GENERATE             1             0       0
                     9    TERMINATE            1             0       0

QUEUE              MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OPERATOR_Q          1    0     93     93     0.000      0.000      0.000   0

STORAGE            CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 OPERATOR            4    2   0     4       93   1    1.926  0.482    0    0

FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
    95    0        480.457     95      0      1
    93    0        482.805     93      5      6
    94    0        483.473     94      5      6
    96    0        960.000     96      0      8
```

Рис. 13: Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами

Упражнение

```
operator STORAGE 4
GENERATE 5,2
TEST LE Q$operator_q,2
QUEUE operator_q
ENTER operator,1
DEPART operator_q
ADVANCE 30,2
LEAVE operator,1
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 14: Модель оформления заказов несколькими операторами с учетом отказов клиентов

Упражнение

```
                GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.6.1

                     Saturday, May 10, 2025 11:24:11

            START TIME            END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000             480.000    10       0           1


               NAME                        VALUE
           OPERATOR                    10000.000
           OPERATOR_Q                  10001.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                     1    GENERATE            94            27       0
                     2    TEST                67             0       0
                     3    QUEUE               67             3       0
                     4    ENTER               64             0       0
                     5    DEPART              64             0       0
                     6    ADVANCE             64             4       0
                     7    LEAVE               60             0       0
                     8    TERMINATE           60             0       0
                     9    GENERATE             1             0       0
                    10    TERMINATE            1             0       0


QUEUE              MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OPERATOR_Q          3    3     67      4     2.701     19.347     20.576  27


STORAGE            CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 OPERATOR            4    0    0     4       64   1    3.885  0.971    0    3


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
    96    0         480.736     96      0      1
    62    0         491.784     62      6      7
    63    0         491.929     63      6      7
    64    0         495.070     64      6      7
    65    0         499.648     65      6      7
    97    0         960.000     97      0      9
```

Рис. 15: Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами с учетом отказов клиентов

Выводы

В результате была реализована с помощью gpss:

- модель оформления заказов клиентов одним оператором;
- построение гистограммы распределения заявок в очереди;
- модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине;
- модель оформления заказов несколькими операторами.