Лабораторная работа 14

Модели обработки заказов

Игнатенкова В.Н.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

Докладчик

- Ингнатенкова Варвара Николаевна
- студентка
- Российский университет дружбы народов
- 1132226497@pfur.ru
- https://github.com/vnignatenkovarudn

Постановка задачи

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.

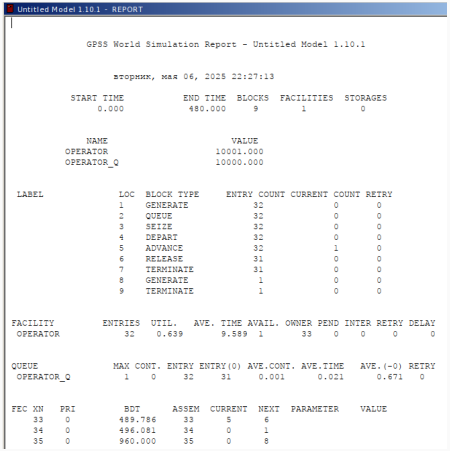
Выполнение лабораторной работы

Модель оформления заказов клиентов одним оператором

```
;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



Untitled Model 1.10.1 - REPORT

```
                GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.10.1


                      вторник, мая 06, 2025 22:27:13

            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

```
;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

```
GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.11.1

вторник, мая 06, 2025 22:28:25

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 заказов и времени оформления клиентов

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

```
GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.12.1

вторник, мая 06, 2025 22:32:49

START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
     0.000           254.895    10          1           0

        NAME                     VALUE
   CUSTNUM                     100002.000
   FIN                             10.000
   OPERATOR                    100003.000
   OPERATOR_Q                  100001.000
   WAITTIME                    100003.000

 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                      1  GENERATE            102           0       0
                      2  TEST                102           0       0
                      3  ASSIGNALTE          102           0       0
                      4  ADVANCE             99           0       0
                      5  QUEUE               99           1       0
                      6  SEIZE               94           1       0
                      7  DEPART              93           0       0
                      8  ADVANCE             93           0       0
                      9  RELEASE             93           0       0
FIN                  10  TERMINATE           93           0       0

FACILITY        ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME A'AIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 OPERATOR            94   0.887    4.473   1        98    0     0     0     0

QUEUE           MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OPERATOR_Q       2    2    98       1     1.482    15.828    16.824   0

TABLE              MEAN    STD.DEV.       RANGE           RETRY FREQUENCY CUM.%
 WAITTIME        10.759    2.702                            0
                                                -
                                          0.000 -        0.000          1     1.89
                                          2.000 -        2.000          3     5.66
                                          4.000 -        4.000          1     7.77
                                          6.000 -        6.000          3     13.77
                                          8.000 -        8.000          6     11.32
                                         10.000 -       10.000         12     33.96
                                         12.000 -       12.000         17     88.06
                                         14.000 -       14.000         24     92.45
                                         16.000 -       16.000          4    100.00

RAVETVALUE                RETRY       VALUE
 CUSTNUM                      0      98.000

CEC XH    PRI          NX.      ASSEM   CURRENT  NEXT   PARAMETER    VALUE
    98      0        241.234     98        8      7
                                                      CUSTNUM      84.000

FEC XH    PRI         NET       ASSEM   CURRENT  NEXT   PARAMETER    VALUE
   103      0        254.893    103        0      1
```

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

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

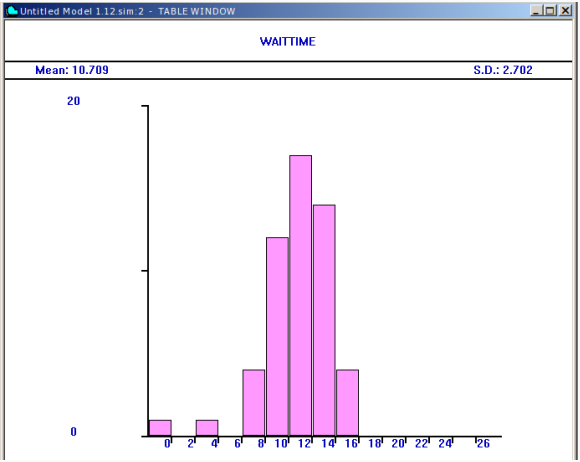


Рис. 7:Гистограмма распределения заявок в очереди

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

```
                GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.13.1


                    вторник, мая 06, 2025 22:34:57

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

Упражнение

```
                    вторник, мая 06, 2025 22:38:31

          START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
              0.000           480.000    19        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            31            0       0
                     2   QUEUE               31            5       0
                     3   SEIZE               26            0       0
                     4   DEPART              26            0       0
                     5   ADVANCE             26            1       0
                     6   TRANSFER            25            0       0
EXTRA                7   ADVANCE              2            0       0
NOEXTRA              8   RELEASE             25            0       0
                     9   TERMINATE           25            0       0
                    10   GENERATE            15            0       0
                    11   QUEUE               15            3       0
                    12   SEIZE               12            0       0
                    13   DEPART              12            0       0
                    14   ADVANCE             12            0       0
                    15   ADVANCE             12            0       0
                    16   RELEASE             12            0       0
                    17   TERMINATE           12            0       0
                    18   GENERATE             1            0       0
                    19   TERMINATE            1            0       0


FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 OPERATOR            38    0.947      11.963  1       39    0     0     0     8


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OPERATOR_Q          9    8     46      2     3.852     40.192     42.019   0


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE

    39    0         483.123    39      5       6
    49    0         487.472    49      0       1
    48    0         495.664    48      0      10
    50    0         960.000    50      0      18
```

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 1.15.1


вторник, мая 06, 2025 22:39:56

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 10,2
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 1.16.1


вторник, мая 06, 2025 22:42:29

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


NAME                        VALUE
OPERATOR                  10000.000
OPERATOR_Q                10001.000


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


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


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


PRI        BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
0         480.457    95      0       1
0         482.805    93      6       7
0         483.473    94      6       7
0         960.000    96      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.