Лабораторная работа № 14

Модели обработки заказов

Демидова Е. А.

26 мая 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Вводная часть

Цели и задачи

Цель

Реализовать разные модели обслуживания клиентов и провести анализ результатов.

Задачи

Реализовать с помощью gpss:

- модель оформления заказов клиентов одним оператором с разными входными данными
- построение гистограммы распределения заявок в очереди
- модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине
- одель оформления заказов несколькими операторами

Выполнение лабораторной работы

Модель оформления заказов клиентов одним оператором

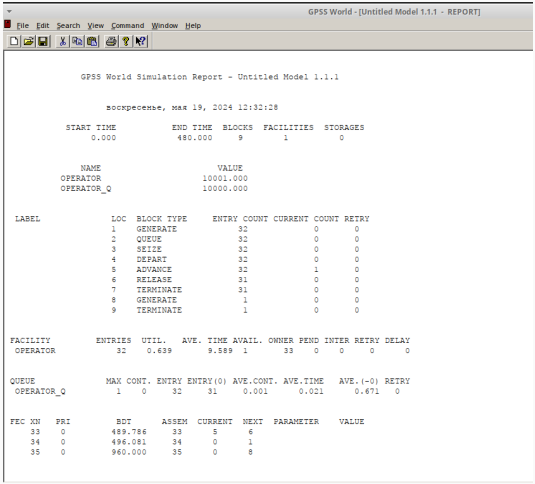
Модель оформления заказов клиентов одним оператором

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 операторомs

Модель оформления заказов клиентов одним оператором



```
GPSS World - [Untitled Model 1.1.1 - REPORT]
File  Edit  Search  View  Command  Window  Help

            GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.1.1

                 воскресенье, мая 19, 2024 12:32:28

         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    0.839      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

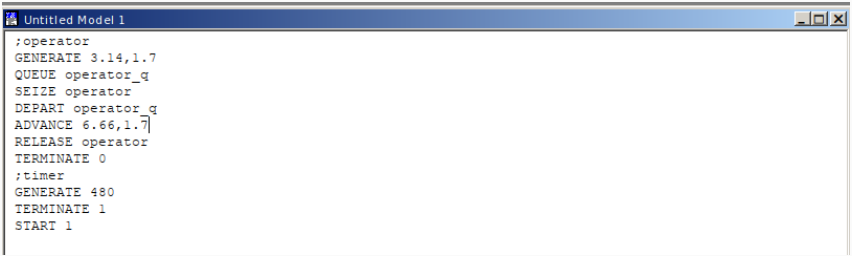
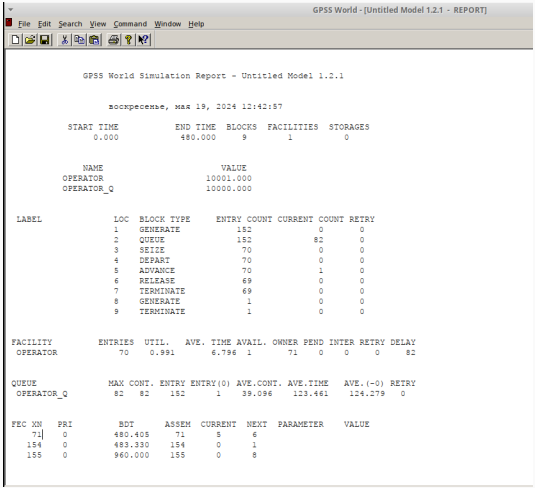


Рис. 3: Модель оформления заказов клиентов одним оператором с распределением поступления заказов Norm(3.14, 1.7) и времени оформления клиентов Norm(6.66, 1.7)

Упражнение



GPSS World - [Untitled Model 1.2.1 - REPORT]

File Edit Search View Command Window Help

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.2.1

воскресенье, мая 19, 2024 12:42:57

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 распределением поступления заказов Norm(3.14, 1.7) и времени оформления клиентов Norm(6.66, 1.7)

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

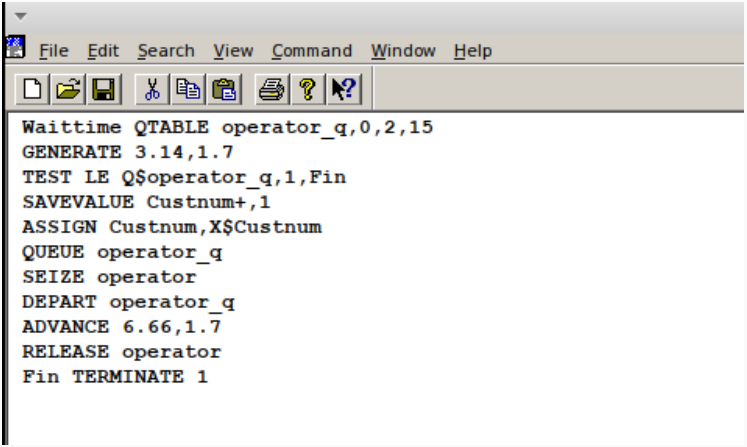


Рис. 5: Построение гистограммы распределения заявок в очереди

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

```
                GPSS World Simulation Report - lab14_1.8.1


                    воскресенье, мая 19, 2024 12:56:15

            START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000            330.973    10        1          0


               NAME                          VALUE
            CUSTNUM                        10002.000
            FIN                               10.000
            OPERATOR                       10003.000
            OPERATOR_Q                     10001.000
            WAITTIME                       10000.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                     1   GENERATE            103          0       0
                     2   TEST                103          0       0
                     3   SAVEVALUE            51          0       0
                     4   ASSIGN               51          0       0
                     5   QUEUE                51          2       0
                     6   SEIZE                49          0       0
                     7   DEPART               49          0       0
                     8   ADVANCE              49          1       0
                     9   RELEASE              48          0       0
FIN                 10   TERMINATE           100          0       0


FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 OPERATOR            49    0.987       6.667  1        97    0     0     0      2


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OPERATOR_Q          2    2     51      1     1.651     10.712     10.926   0
```

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

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

```
TABLE              MEAN    STD.DEV.       RANGE           RETRY FREQUENCY CUM.%
 WAITTIME         10.869    2.662                            0
                                          -        0.000             1     2.04
                                   0.000  -        2.000             0     2.04
                                   2.000  -        4.000             1     4.08
                                   4.000  -        6.000             0     4.08
                                   6.000  -        8.000             2     8.16
                                   8.000  -       10.000            10    28.57
                                  10.000  -       12.000            15    59.18
                                  12.000  -       14.000            18    95.92
                                  14.000  -       16.000             2   100.00


SAVEVALUE                RETRY       VALUE
 CUSTNUM                   0         51.000


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
    97    0         333.427    97       8       9
                                                        CUSTNUM      49.000
   104    0         333.763   104       0       1
```

Рис. 7: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине при построении гистграммы распределения заявок в очереди

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

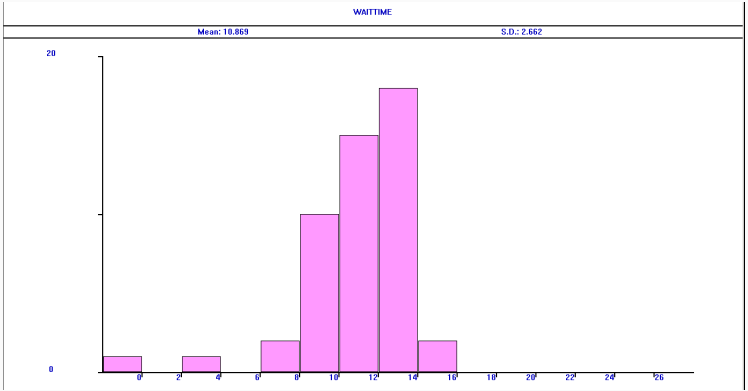


Рис. 8: Гистограмма распределения заявок в очереди

Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

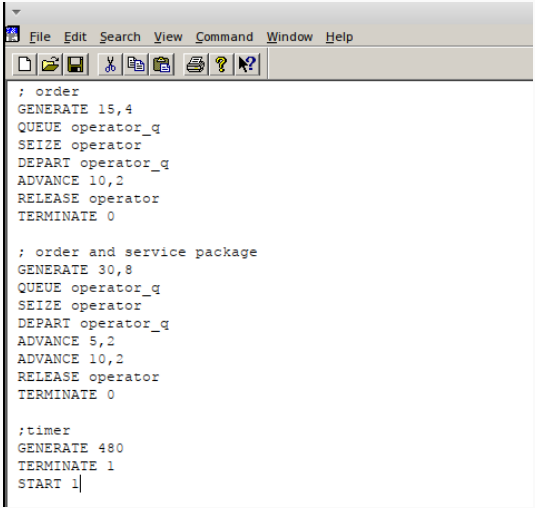
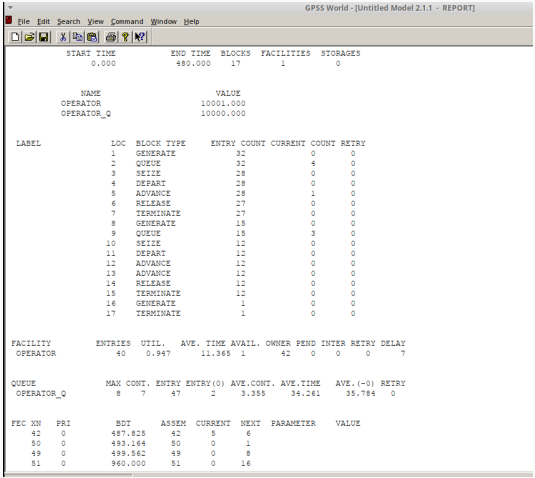


Рис. 9: Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине



GPSS World - [Untitled Model 2.1.1 - REPORT]

File Edit Search View Command Window Help

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. 10: Отчёт по модели оформления заказов двух типов

Упражнение

File Edit Search View Command Window Help

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

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 11: Модель обслуживания двух типов заказов с условием их распределения 3 к 7

Упражнение

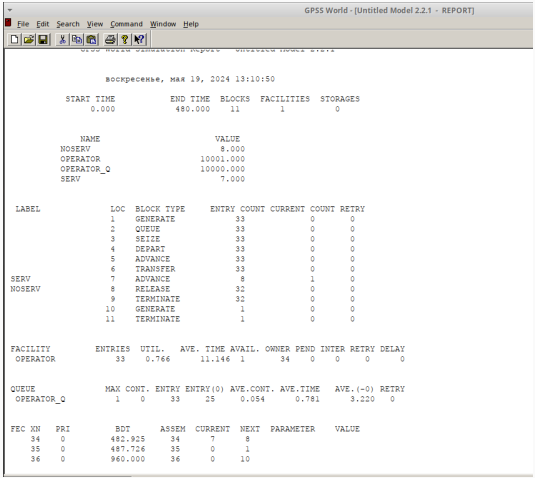


Рис. 12: Отчёт по модели оформления заказов двух типов заказов с условием их распределения 3 к 7

Модель оформления заказов несколькими операторами

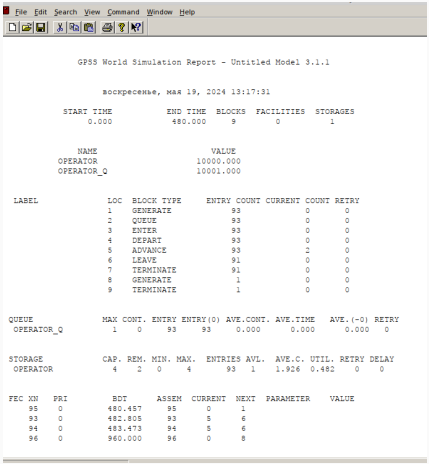
Модель оформления заказов несколькими операторами

Untitled Model 3

```
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. 13: Модель оформления заказов несколькими операторами

Модель оформления заказов несколькими операторами



File Edit Search View Command Window Help

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 3.1.1

воскресенье, мая 19, 2024 13:17:31

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. 14: Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами

Упражнение

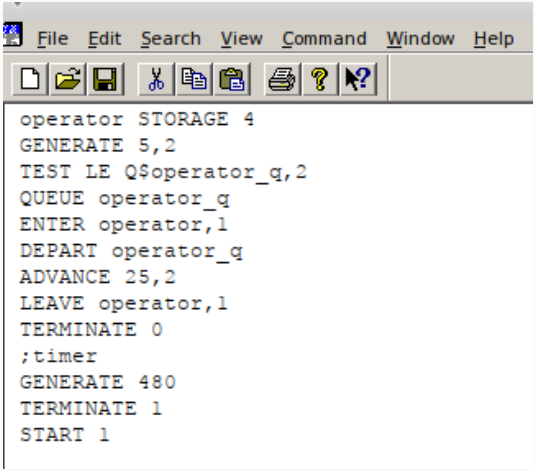
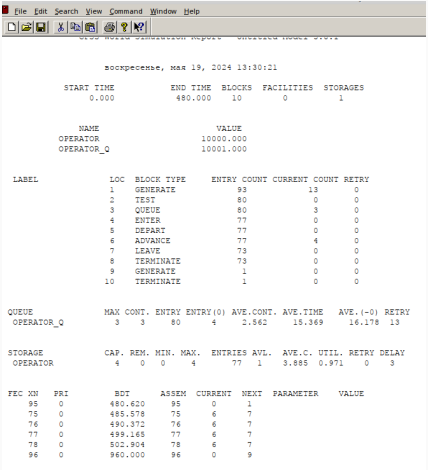


Рис. 15: Модель оформления заказов несколькими операторами с учетом отказов клиентов

Упражнение



File Edit Search View Command Window Help

воскресенье, мая 19, 2024 13:30:21

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	93	13	0
	2	TEST	80	0	0
	3	QUEUE	80	3	0
	4	ENTER	77	0	0
	5	DEPART	77	0	0
	6	ADVANCE	77	4	0
	7	LEAVE	73	0	0
	8	TERMINATE	73	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	80	4	2.562	15.369	16.178	13

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
OPERATOR	4	0	0	4	77	1	3.885	0.971	0	3

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
95	0	480.620	95	0	1		
75	0	485.578	75	6	7		
76	0	490.372	76	6	7		
77	0	499.165	77	6	7		
78	0	502.904	78	6	7		
96	0	960.000	96	0	9		

Рис. 16: Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами с учетом отказов клиентов

Выводы

Выводы

В результате выполнения работы были реализованы с помощью gpss: - модель оформления заказов клиентов одним оператором с разными входными данными - построение гистограммы распределения заявок в очереди - модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине - одель оформления заказов несколькими операторами