

Лабораторная работа №14

Имитационное моделирование

Волгин И.А.

10 мая 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Волгин Иван Алексеевич
- Студент учебной группы НФИбд-01-22
- Российский университет дружбы народов

Реализовать модели обработки заказов и проанализировать полученные результаты

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
```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.1.1

суббота, мая 10, 2025 19:55:39

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

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		

Упражнение к модели 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
```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.2.1

суббота, мая 10, 2025 19:58:51

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

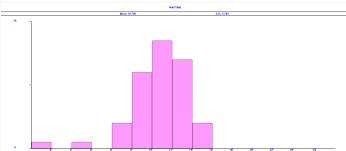
FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	70	0.991	6.796	1	71	0	0	0	82

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		

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
```



```

SPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.4.1

cy66ora, mac 10, 2025 20:02:11

START TIME      END TIME      BLOCKS      FACILITIES      STORAGES
0.000           353.896      10           1               0

NAME            VALUE
CUSTOM          10000.000
FIN             10.000
OPERATOR        10000.000
OPERATOR_Q      10000.000
WAITTIME        10000.000

LABEL          LOC      BLOCK TYPE      ENTRY COUNT      CURRENT COUNT      RETRY
1              1       GENERATE        102              0                  0
2              2       TEST           102              0                  0
3              3       SAVEVALUE       55              0                  0
4              4       ASSIGN         55              0                  0
5              5       QUEUE          55              1                  0
6              6       SEIZE          54              1                  0
7              7       DEPART         53              0                  0
8              8       ADVANCE        53              0                  0
9              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           58         0         0         0         1

QUEUE          MAX COUNT    ENTRY(0)    AVE. COUNT    AVE. TIME    AVE. (-0)    RETRY
OPERATOR_Q      2            2          55            1           1.852       10.628      10.824      0

TABLE          MEAN        STD. DEV.      RANGE      RETRY FREQUENCY      CUM. %
WAITTIME       10.709      2.702          -              0.000              1          1.89
               0.000      -              2.000              0              0          1.89
               2.000      -              4.000              1              3          3.77
               4.000      -              6.000              0              3          3.77
               6.000      -              8.000              4             11          11.32
               8.000      -             10.000             12             33          33.98
              10.000      -             12.000             17             66          66.64
              12.000      -             14.000             14             82          82.45
              14.000      -             16.000              4            100          100.00

SAVEVALUE      RETRY      VALUE
CUSTOM         5          55.000
  
```

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
```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.5.1

суббота, мая 10, 2025 20:05:09

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	BDI	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		

Упражнение к модели 2

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

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.6.1

суббота, мая 10, 2025 20:27:51

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

NAME	VALUE
EXTRA	7.000
NONEXTRA	8.000
OPERATOR	10001.000
OPERATOR_Q	10000.000

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

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|
```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.7.1

суббота, мая 10, 2025 20:29:53

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		

упражнение к модели 3

```

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

```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.8.1

суббота, мая 10, 2025 20:37:11

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		

В ходе выполнения лабораторной работы с помощью gpss было реализовано:

- 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