

Лабораторная работа №14

Модели обработки заказов

Лихтенштейн А.А.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Лихтенштейн Алина Алексеевна
- студентка
- Российский университет дружбы народов
- 1132229533@pfur.ru
- <https://aaliechtenstein.github.io/ru/>

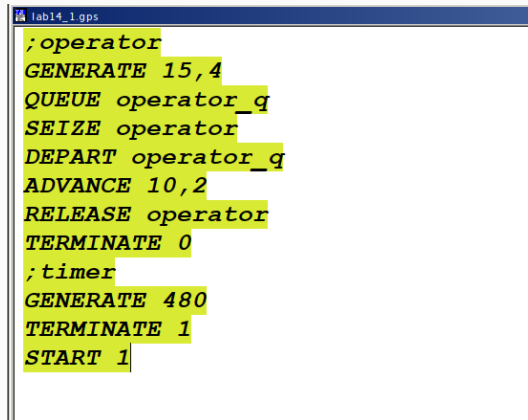
Вводная часть

Реализовать модели обработки заказов и провести анализ результатов.

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.

Модель оформления заказов клиентов одним оператором



```
lab14_1.gps
;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

Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине

lab14_1.2.1 - REPORT

четверг, мая 01, 2025 12:11:49

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

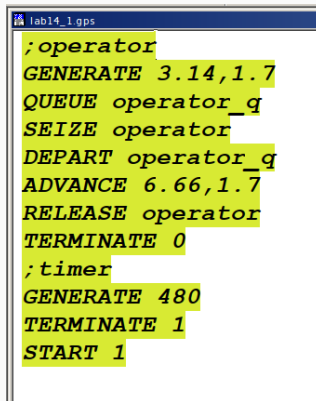
FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	32	0.639	9.589	1	33	0	0	0	0

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

Модель оформления заказов клиентов одним оператором, 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, упражнение

Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине, упражнение

lab14_13.1 - REPORT									
четверг, Mar 01, 2025 12:13:43									
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, упражнение

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

```
lab14_2.gps  
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

Получим отчет симуляции

```

lab14_2.1.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - lab14_2.1.1

versepr, mar 01, 2025 12:34:30

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES|
0.000           353.895  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               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      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

```

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

Получим отчет симуляции

lab14_211 - REPORT									
	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. 7: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине при построении гистограммы распределения заявок в очереди

Гистограмма распределения заявок в очереди

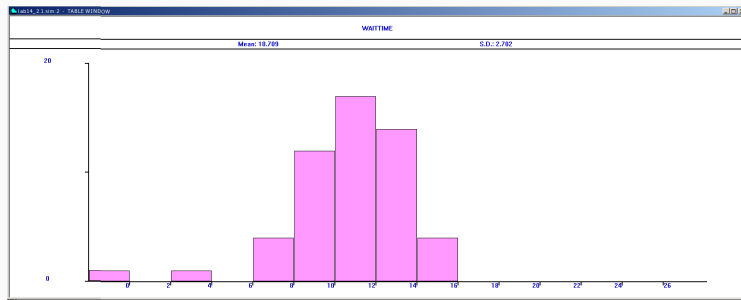


Рис. 8: Гистограмма распределения заявок в очереди

Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

```
lab14_3.gps
; 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. 9: Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

Отчёт по модели оформления заказов двух типов

lab14_3.1.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - lab14_3.1.1

vetsepr, may 01, 2025 12:47:39

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

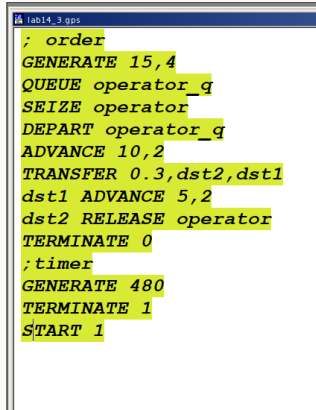
Рис. 10: Отчёт по модели оформления заказов двух типов

Отчёт по модели оформления заказов двух типов

lab14_3.1.1 - REPORT									
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. 11: Отчёт по модели оформления заказов двух типов

Модель обслуживания двух типов заказов, число заказов с дополнительным пакетом услуг составляет 30% от общего числа заказов



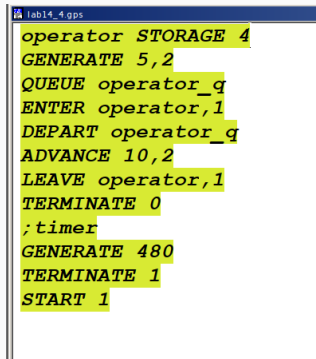
```
lab14_3.gps
; order
GENERATE 15,4
QUEUE operator_q
SEIZE operator_q
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
TRANSFER 0.3,dst2,dst1
dst1 ADVANCE 5,2
dst2 RELEASE operator_q
TERMINATE 0
;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 12: Модель обслуживания двух типов заказов с условием, что число заказов с дополнительным пакетом услуг составляет 30% от общего числа заказов

Отчёт по модели оформления заказов двух типов заказов, упражнение

lab14_3.1 - REPORT									
GPSS World Simulation Report = lab14_3.3.1									
Wednesday, Mar 01, 2023 13:00:17									
START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES					
0.000	480.000	11	1	0					
NAME	VALUE								
DST1	7.000								
DST2	8.000								
OPERATOR	10001.000								
OPERATOR_Q	10000.000								
LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY				
DST1 DST2	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				
	7	ADVANCE	8	1	0				
	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	11.166	1	36	0	0	0	0
QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (1-0)	RETRY		
OPERATOR_Q	1	0	33	25	0.084	0.761	3.220	0	
FEC IN	FRI	SDT	ASSEM	CURRENT	MENT	PARAMETER	VALUE		
36	0	480.925	36	7	8				
35	0	480.726	35	0	1				
36	0	480.000	36	0	10				

Рис. 13: Отчёт по модели оформления заказов двух типов заказов



```
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. 14: Модель оформления заказов несколькими операторами

Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами

```

lab14_4.1.1 - REPORT
|
GPSS World Simulation Report - lab14_4.1.1

Wednesday, Mar 01, 2025 13:29:05

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              1    GENERATE    93           0           0
2              2    QUEUE      93           0           0
3              3    ENTER     93           0           0
4              4    DEPART    93           0           0
5              5    ADVANCE   93           2           0
6              6    LEAVE     91           0           0
7              7    TERMINATE 91           0           0
8              8    GENERATE   1           0           0
9              9    TERMINATE  1           0           0

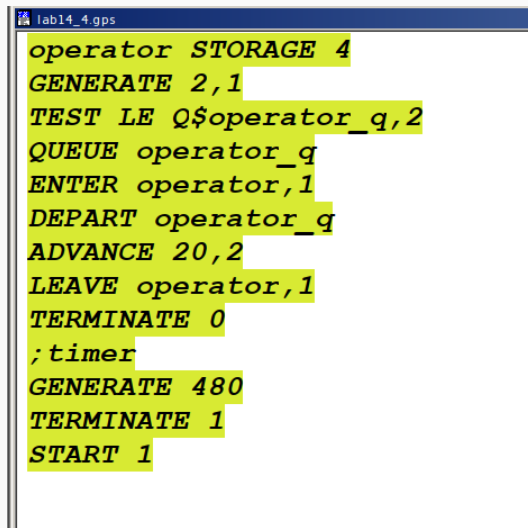
QUEUE           MAX CONT.  ENTRY ENTRY(0)  AVE.CONT.  AVE.TIME  AVE.(-0)  RETRY
OPERATOR_Q      1         0    93    93    0.000    0.000    0.000    0

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. 15: Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами



```
operator STORAGE 4
GENERATE 2,1
TEST LE Q$operator_q,2
QUEUE operator_q
ENTER operator,1
DEPART operator_q
ADVANCE 20,2
LEAVE operator,1
TERMINATE 0
;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами с учетом отказов клиентов

lab14_441 REPORT									
GPS World Simulation Report - lab14_4.4.1									
Четверг, мая 01, 2025 13:42:04									
START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGE					
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		239	139	0				
2	TEST		101	0	0				
3	QUEUE		101	3	0				
4	ENTER		98	0	0				
5	DEPART		98	0	0				
6	ADVANCE		98	4	0				
7	LEAVE		98	0	0				
8	TERMINATE		98	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	101	4	2.915	13.854	14.425	139	
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE. C.	UTIL.	RETRY DELAY
OPERATOR	4	0	0	4	98	1	3.953	0.968	0
PEC ON	PSI	DOT	ASSEM	CURRENT	SENT	PARAMETER	VALUE		
241	0	481.100	241	0	1				
94	0	484.888	94	6	7				
97	0	484.218	97	6	7				
98	0	484.712	98	6	7				
99	0	489.144	99	6	7				
242	0	480.000	242	0	9				

Рис. 17: Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами с учетом отказов клиентов

Результаты

В ходе данной лабораторной работы было реализовано следующее:

- 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.