

Лабораторная работа 14

Модели обработки заказов

Ендонова А.В.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Ендонова Арюна Валерьевна
- студентка
- Российский университет дружбы народов
- 1132221888@pfur.ru
- <https://github.com/aryunae>



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

```
Model 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

Модель оформления заказов клиентов одним оператором

Model 1.2.1 - REPORT											
START TIME		END TIME		BLOCKS	FACILITIES	STORAGES					
0.000		480.000		9	1	0					
NAME											
OPERATOR											
OPERATOR_Q											
NAME											
OPERATOR											
OPERATOR_Q											
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

The screenshot shows a window titled "Model 1.gps". Inside the window, there is a text area containing a sequence of simulation commands. The commands are as follows:

```
;operator  
GENERATE 3.14,1.7  
QUEUE operator_q  
SEIZE operator_q  
DEPART operator_q  
ADVANCE 6.66,1.7  
RELEASE operator_q  
TERMINATE 0  
;timer  
GENERATE 480  
TERMINATE 1  
START 1
```

The entire text area is highlighted with a yellow background.

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

Упражнение

Model 1.3.1 - REPORT											
START TIME		END TIME		BLOCKS	FACILITIES	STORAGES					
0.000		480.000		9	1	0					
NAME											
OPERATOR											
OPERATOR_Q											
NAME											
OPERATOR											
OPERATOR_Q											
LABEL											
LOC											
1 GENERATE											
2 QUEUE											
3 SEIZE											
4 DEPART											
5 ADVANCE											
6 RELEASE											
7 TERMINATE											
8 GENERATE											
9 TERMINATE											
ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY											
1 152 0 0											
2 152 82 0											
3 70 0 0											
4 70 0 0											
5 70 1 0											
6 69 0 0											
7 69 0 0											
8 1 0 0											
9 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

```
Model 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

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

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	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 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

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

TABLE WAITTIME	MEAN 10.709	STD.DEV. 2.702	RANGE	RETRY 0	FREQUENCY	CUM.%
			- 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 CUSTNUM	RETRY 0	VALUE 55.000				
CEC XN 98 0	M1 341.236	ASSEM 98	CURRENT 6	NEXT 7	PARAMETER CUSTNUM	VALUE 54.000
FEC XN 103 0	BDT 356.553	ASSEM 103	CURRENT 0	NEXT 1	PARAMETER	VALUE

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

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

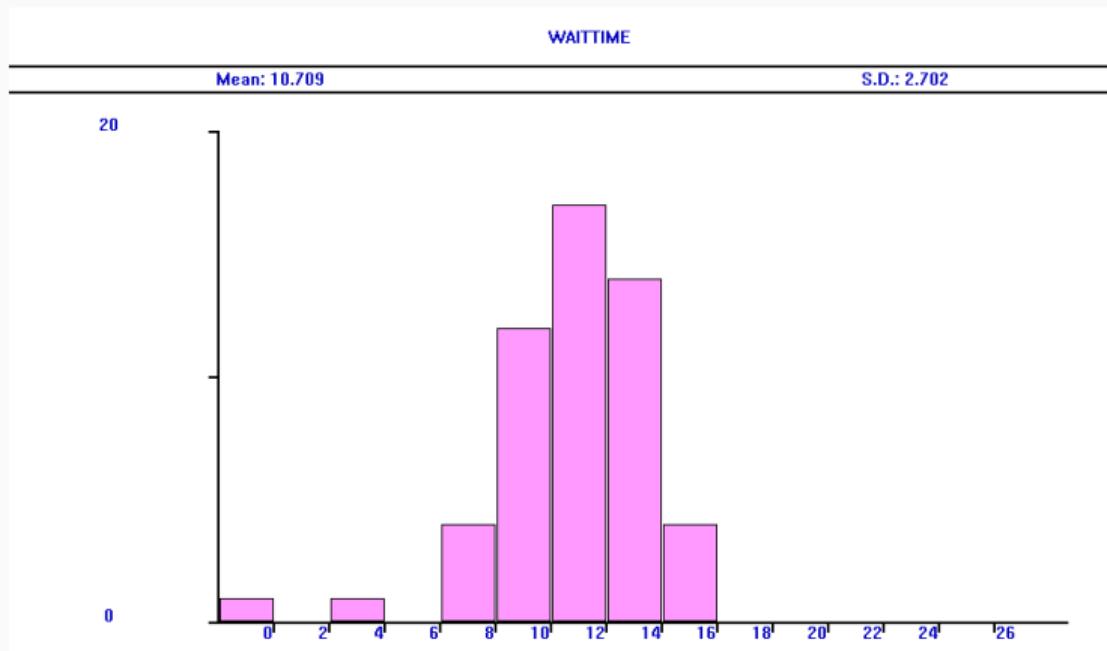


Рис. 8: Гистограмма распределения заявок в очереди

Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

```
Model 3.gps
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
```

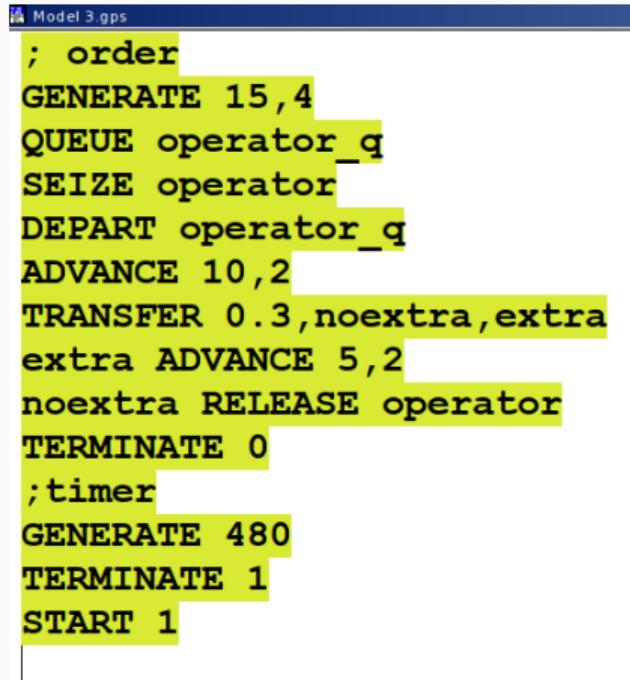
Рис. 9: Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

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									
OPERATOR_Q									
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				

Рис. 10: Отчёт по модели оформления заказов двух типов

Упражнение



```
Model 3.gps
; 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. 11: Модель обслуживания двух типов заказов с условием, что число заказов с дополнительным пакетом услуг составляет 30% от общего числа заказов

Упражнение

		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		
EXTRA	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		
	7	ADVANCE				8	1	0	0		
	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	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. 12: Отчёт по модели оформления заказов двух типов заказов

Модель оформления заказов несколькими операторами

```
Model 4.gps
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
```

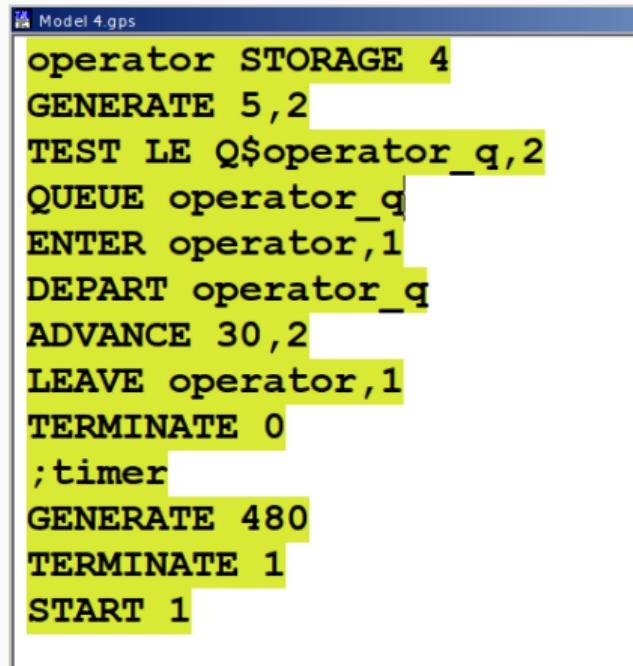
Рис. 13: Модель оформления заказов несколькими операторами

Модель оформления заказов несколькими операторами

	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				

Рис. 14: Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами

Упражнение



```
Model 4.gps
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. 15: Модель оформления заказов несколькими операторами с учетом отказов клиентов

Упражнение

Model 4.3.1 - REPORT											
START TIME		END TIME		BLOCKS	FACILITIES	STORAGES					
0.000		480.000		10	0	1					
NAME											
OPERATOR											
OPERATOR_Q											
NAME											
OPERATOR											
OPERATOR_Q											
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)				
OPERATOR_Q	3	3	67	4	2.701	19.347	20.576				
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)				
OPERATOR_Q	3	3	67	4	2.701	19.347	20.576				
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.				
OPERATOR	4	0	0	4	64	1	3.885				
STORAGE	UTIL.	RETRY	DELAY								
OPERATOR	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					
^"	^		^"	^"	^	^					

Рис. 16: 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.