

Лабораторная работа 14

Модели обработки заказов

Оразгелдиев Язгелди

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

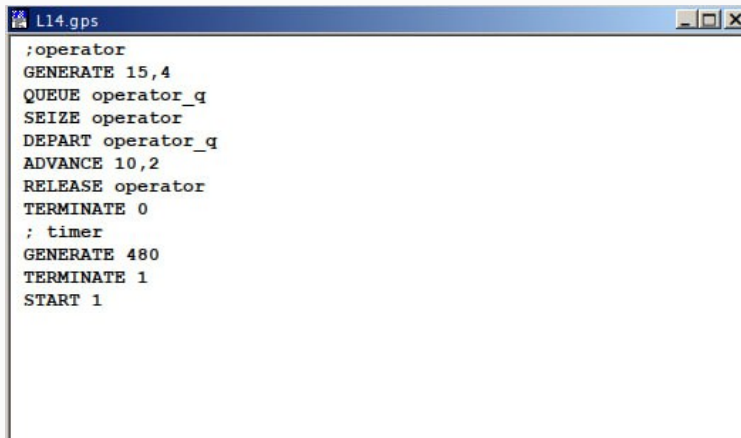
Информация

- Оразгелдиев Язгелди
- студент
- Российский университет дружбы народов
- orazgeldiyev.yazgeldi@gmail.com
- <https://github.com/YazgeldiOrazgeldiyev>

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.



```
;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

Содержание исследования

L14.6.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - L14.6.1

суббота, мая 10, 2025 21:52:28

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

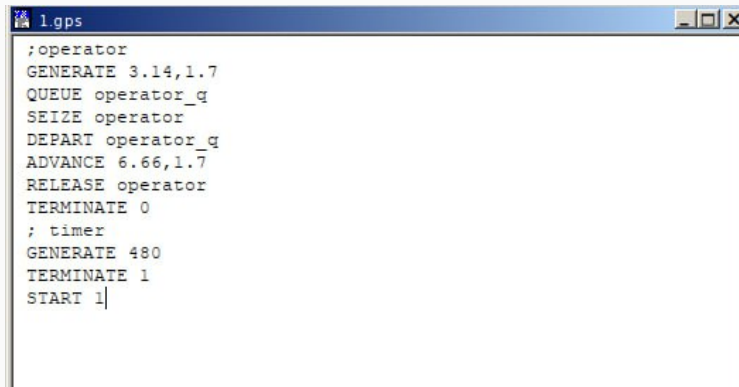
FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	32	0.639	9.589	1	33	0	0	0	0

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		

Результаты работы модели:

- модельное время в начале моделирования: **START TIME=0.0;**
- абсолютное время или момент, когда счетчик завершений принял значение 0: **END TIME=480.0;**
- количество блоков, использованных в текущей модели, к моменту завершения моделирования: **BLOCKS=9;**
- количество одноканальных устройств, использованных в модели к моменту завершения моделирования: **FACILITIES=1;**
- количество многоканальных устройств, использованных в текущей модели к моменту завершения моделирования: **STORAGES=0.** Имена, используемые в программе модели: **operator, operator_q.**



```
1.gps
;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

1.2.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - 1.2.1

суббота, мая 10, 2025 21:50:46

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

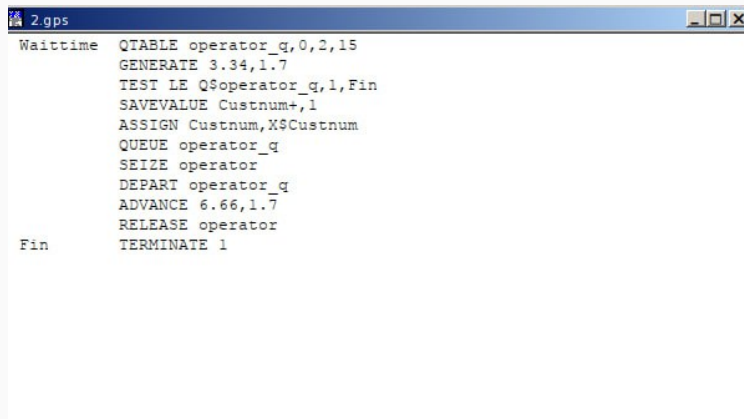
FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	70	0.991	6.796	1	71	0	0	0	82

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		

Результаты работы модели:

- модельное время в начале моделирования: **START TIME=0.0;**
- абсолютное время или момент, когда счетчик завершений принял значение 0: **END TIME=480.0;**
- количество блоков, использованных в текущей модели, к моменту завершения моделирования: **BLOCKS=9;**
- количество одноканальных устройств, использованных в модели к моменту завершения моделирования: **FACILITIES=1;**
- количество многоканальных устройств, использованных в текущей модели к моменту завершения моделирования: **STORAGES=0.**



```
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

Содержание исследования

2.3.1 - REPORT

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	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	

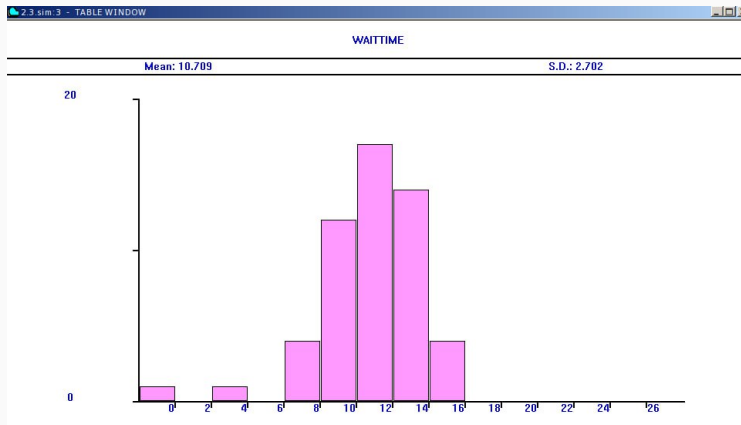
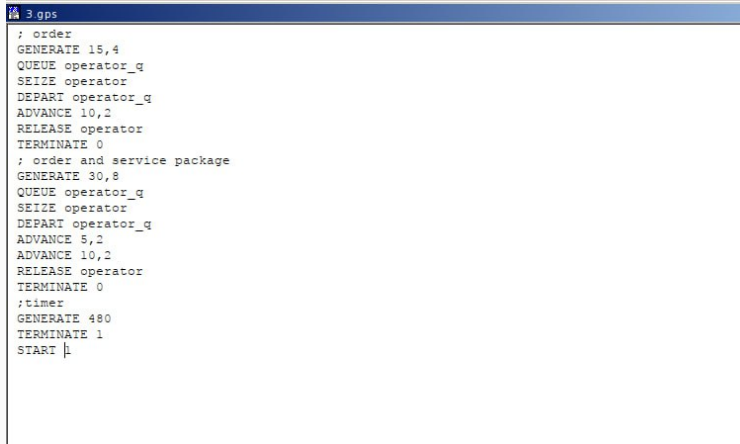


Рис. 7: Гистограмма распределения заявок в очереди

Частотность разделена на 15 частотных интервалов с шагом 2 и началом в 0, как мы и задали. Наибольшее количество заявок (17) обрабатывалось 10-12 минут, 14 заявок – 12-14 минут, 12 заявок – 8-10 минут, в остальных диапазонах 0-4 заявок.



```
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. 8: Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

Содержание исследования

GPSS World Simulation Report - 3.1.1

суббота, мая 10, 2025 22:09:00

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		

Результаты работы модели:

- модельное время в начале моделирования: **START TIME=0.0;**
- абсолютное время или момент, когда счетчик завершений принял значение 0: **END TIME=480.0;**
- количество блоков, использованных в текущей модели, к моменту завершения моделирования: **BLOCKS=17;**
- количество одноканальных устройств, использованных в модели к моменту завершения моделирования: **FACILITIES=1;**
- количество многоканальных устройств, использованных в текущей модели к моменту завершения моделирования: **STORAGES=0.**



```
3.gps
; order
GENERATE 15,4
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
TRANSFER 0.3,d2,d1
d1 ADVANCE 5,2
d2 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

Содержание исследования

3.2.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - 3.2.1

суббота, мая 10, 2025 22:12:08

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

NAME	VALUE
D1	7.000
D2	8.000
OPERATOR	10001.000
OPERATOR_Q	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
D1 D2	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	11.146	1	34	0	0	0	0

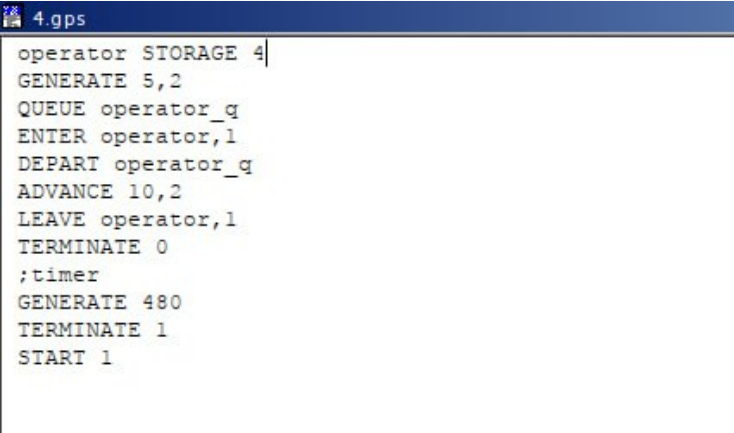
QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (-0)	RETRY
OPERATOR_Q	1	0	33	25	0.054	0.781	3.220 0

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. 11: Отчёт по модели оформления заказов двух типов заказов

Результаты работы модели:

- модельное время в начале моделирования: **START TIME=0.0;**
- абсолютное время или момент, когда счетчик завершений принял значение 0: **END TIME=480.0;**
- количество блоков, использованных в текущей модели, к моменту завершения моделирования: **BLOCKS=11;**
- количество одноканальных устройств, использованных в модели к моменту завершения моделирования: **FACILITIES=1;**
- количество многоканальных устройств, использованных в текущей модели к моменту завершения моделирования: **STORAGES=0.**



```
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. 12: Модель оформления заказов несколькими операторами

4.2.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - 4.2.1

суббота, мая 10, 2025 22:13:25

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		

Я реализовал модель оформления заказов клиентов одним оператором, модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине и модель оформления заказов несколькими операторами.