

Лабораторная работа 14

Тагиев Б. А.

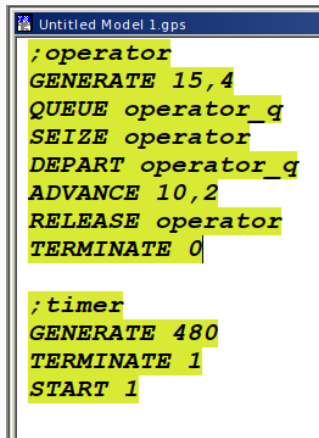
8 июня 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель работы

Смоделировать “модель” обработки заказов.

1. В интернет-магазине заказы принимает один оператор. Интервалы поступления заказов распределены равномерно с интервалом 15 ± 4 мин. Время оформления заказа также распределено равномерно на интервале 10 ± 2 мин. Обработка поступивших заказов происходит в порядке очереди (FIFO). Требуется разработать модель обработки заказов в течение 8 часов.



```

;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

```

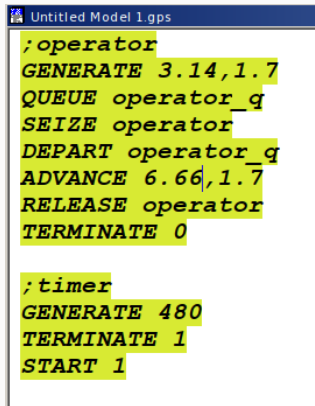
Figure 1: Модель оформления заказов в интернет-магазине

2. Сформулируем отчет по модели.

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.2.1						
четверг, июня 08, 2023 16:43:53						
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	

Figure 2: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине

3. Скорректируйте модель в соответствии с изменениями входных данных: интервалы поступления заказов распределены равномерно с интервалом 3.14 ± 1.7 мин; время оформления заказа также распределено равномерно на интервале 6.66 ± 1.7 мин.



```
;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
```

Figure 3: Модель оформления заказов в интернет-магазине

4. Сформулируем отчет. Наблюдаем то, что появилась очередь и 1 человек еще обрабатывается.

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.3.1									
четверг, июня 08, 2023 16:47:10									
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	

Figure 4: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине

Выполнение работы

5. Построим гистограмму при помощи следующего кода (опечатка 3.34 => 3.14)

```
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
```

Figure 5: Код программы для построения гистограммы

6. И получим гистограмму вхождения заявок в очередь. И в отчете мы получим нашу таблицу, по которой строится гистограмма. 2 все еще в очереди, а 1 обрабатывается. Среднее время обслуживания заявок от 8 до 14, большинство заявок было обработано от 10 до 12.

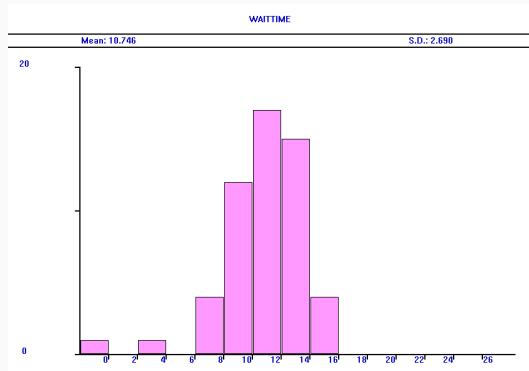


Figure 6: Гистограмма

Выполнение работы

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	104	0	0
	2	TEST	104	0	0
	3	SAVEVALUE	56	0	0
	4	ASSIGN	56	0	0
	5	QUEUE	56	2	0
	6	SEIZE	54	0	0
	7	DEPART	54	0	0
	8	ADVANCE	54	1	0
	9	RELEASE	53	0	0
FIN	10	TERMINATE	101	0	0

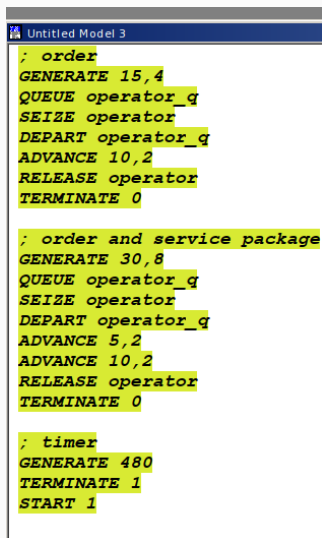
FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	54	0.987	6.553	1	98	0	0	0	2

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OPERATOR_Q	2	2	56	1	1.649	10.551	10.743	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM.%
WAITTIME	10.746	2.690		0		
			-	0.000	1	1.85
			0.000 -	2.000	0	1.85
			2.000 -	4.000	1	3.70
			4.000 -	6.000	0	3.70
			6.000 -	8.000	4	11.11
			8.000 -	10.000	12	33.33
			10.000 -	12.000	17	64.81
			12.000 -	14.000	15	92.59
			14.000 -	16.000	4	100.00

Figure 7: Отчет

7. Построим модель с обработкой двух типов заказов. Здесь у нас имеется основная услуга и еще дополнительный пакет услуг.



```
Untitled Model 3

; 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
```

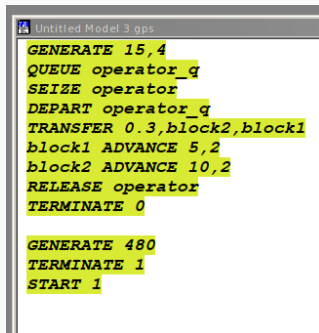
Figure 8: Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в

8. Сформулируем отчет. Наблюдаем то, что 32 обычных заказов и 15 из них с доп. пакетом. Для первого типа 4 в очереди, 1 в обработке. Для второго типа 3 еще в очереди.

NAME		VALUE								
OPERATOR		10001.000								
OPERATOR_Q		10000.000								
LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	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

Figure 9: Отчёт по модели оформления заказов двух типов

9. Скорректируем модель так, чтобы учитывалось условие, что число заказов с дополнительным пакетом услуг составляет 30% от общего числа заказов.



```
GENERATE 15,4
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
TRANSFER 0.3,block2,block1
block1 ADVANCE 5,2
block2 ADVANCE 10,2
RELEASE operator
TERMINATE 0

GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Figure 10: Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

10. Сформируем отчет. Видим, что 32 заказа создано, из них 6 с доп обслуживанием.

	5	TRANSFER	32
BLOCK1	6	ADVANCE	6
BLOCK2	7	ADVANCE	32
	8	RELEASE	31

Figure 11: Отчёт по модели оформления заказов двух типов

11. Перейдем к моделированию оформления заказов несколькими операторами. Код дан в самой лабораторной работе, потому перейдем к отчетам. По заданию нужно было добавить условие, что при наличии более двух заявок клиент отказывается от обслуживания. Делается это при помощи TEST.

четверг, июня 08, 2023 17:34:45						
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	

Figure 12: Отчёт по модели оформления заказов несколькими операторами без TEST

12. В отчетах нет никакой разницы, так как максимальное значение очереди без TEST было один.

четверг, июня 08, 2023 17:39:33

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	0	0
2		QUEUE	93	0	0
3		TEST	93	0	0
4		ENTER	93	0	0
5		DEPART	93	0	0
6		ADVANCE	93	2	0
7		LEAVE	91	0	0
8		TERMINATE	91	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	1	0	93	93	0.000	0.000	0.000 0

Figure 13: Отчёт по модели оформления заказов несколькими операторами без TEST

Я смоделировал обработку заказов на GPSS.