

Звіт з лабораторної роботи 4

за дисципліною "Системний аналіз та теорія прийняття рішень"

студента групи ПА-17-2

Панасенка Єгора Сергійовича

Кафедра комп'ютерних технологій

ФПМ, ДНУ, 2020-2021 навч.р.

Варант 17

Звіт у форматі PDF доступний за посиланням

https://gaurapanasenko.github.io/unilab_opt/SAaDT_Lab4.pdf.

Вихідний код доступний за посиланням

https://github.com/gaurapanasenko/unilab/tree/master/08/SAaDT_Lab4

Постановка задачі

Потрібно побудувати імітаційну модель роботи перукарні за таких параметрів роботи. До обслуговуючої організації приходять клієнти за експонентним законом у середньому 2 людини на годину (математичне очікування 30 хв). Обслуговування клієнтів здійснюють чотири майстри. Час обслуговування клієнта – дискретний і становить від 14 до 19 хв. Клієнт відмовляється від обслуговування, якщо в черзі більше двох осіб.

Необхідно побудувати імітаційну модель за часом її роботи 480 хв і визначити статистичні характеристики системи.

Перша ітерація

GPSS код

```
KRES STORAGE 4
GENERATE (EXPONENTIAL (1,0,30))
TEST L Q1,3,OTKAZ
QUEUE 1
ENTER KRES
DEPART 1
ADVANCE 16.5,2.5
LEAVE KRES
TERMINATE
```

```

OTKAZ TERMINATE
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1

```

GPSS World 3bit

GPSS World Simulation Report - Lab4.16.1

Thursday, April 01, 2021 00:53:50

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

NAME	VALUE
KRES	10000.000
OTKAZ	9.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	18	0	0
	2	TEST	18	0	0
	3	QUEUE	18	0	0
	4	ENTER	18	0	0
	5	DEPART	18	0	0
	6	ADVANCE	18	0	0
	7	LEAVE	18	0	0
	8	TERMINATE	18	0	0
OTKAZ	9	TERMINATE	0	0	0
	10	GENERATE	1	0	0
	11	TERMINATE	1	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
1	1	0	18	18	0.000	0.000	0.000	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
KRES	4	4	0	3	18	1	0.623	0.156	0	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	20	0	501.120	20	0	1		

Аналіз

Відносно попередньої лабораторної роботи було використано нову команду **TEST**

"TEST XX A,B,[C] XX – знак логической операции: L – меньше, G – больше, E – равно, LE – меньше или равно, GE – больше или равно, NE – не равно; A, B – сравниваемые значения или СЧА; C – метка блока, куда перемещается транзакт в случае невыполнения заданного условия. При выполнении условия, записанного в блоке TEST, транзакт переходит в следующий блок. В противном случае он направляется в блок с меткой, содержащейся в операнде C. Если операнд C не задан, то транзакт задерживается в блоке TEST до выполнения условия."

- Имитационное моделирование на GPSS : учеб.-метод. пособие для студентов технических специальностей / Д. Н. Шевченко, И. Н. Кравченя; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2007. – 97 с. - <http://simulation.su/uploads/files/default/2007-uch-posob-snevchenko-kravchenko-1.pdf>

У звіті бачимо, що, у нас з'явилося 18 транзактів і жоден не відмовився від послуги, завдяки великій черги. Біль того у нас черги і не було, усі 18 транзактів виконувалися зразу. Що наводить на думку, що нам не потрібні усі 4 майстри. Спробуємо узяти одного майстра.

Друга ітерація

GPSS код

```
KRES STORAGE 1
GENERATE (EXPONENTIAL (1,0,30))
TEST L Q1,3,OTKAZ
QUEUE 1
ENTER KRES
DEPART 1
ADVANCE 16.5,2.5
LEAVE KRES
TERMINATE
OTKAZ TERMINATE
GENERATE 480
```

TERMINATE 1
START 1

GPSS World 3Bit

GPSS World Simulation Report - Lab4.18.1

Thursday, April 01, 2021 01:02:34

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

NAME	VALUE
KRES	10000.000
OTKAZ	9.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	19	0	0
	2	TEST	19	0	0
	3	QUEUE	19	0	0
	4	ENTER	19	0	0
	5	DEPART	19	0	0
	6	ADVANCE	19	1	0
	7	LEAVE	18	0	0
	8	TERMINATE	18	0	0
OTKAZ	9	TERMINATE	0	0	0
	10	GENERATE	1	0	0
	11	TERMINATE	1	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
1	3	0	19	6	0.691	17.463	25.523	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
KRES	1	0	0	1	19	1	0.629	0.629	0	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	21	0	481.028	21	0	1		
	20	0	488.956	20	6	7		
	22	0	960.000	22	0	10		

Аналіз

У цій ітерації ми отримали вже чергу, у середньому у черзі 0.691 знаходяться транзакта і три клієнта очікували у черзі, тому можемо також зробити висновок, що навіть майстер легко обслуговує клієнтів. Тепер спробуємо визначити, коли у середньому у черзі буде приблизно один клієнт у черзі, наприклад задавши, що 3 клієнти можуть поступати у середньому на годину (математичне очікування 20 хв).

GPSS код

```
KRES STORAGE 1
GENERATE (EXPONENTIAL (1,0,20))
TEST L Q1,3,OTKAZ
QUEUE 1
ENTER KRES
DEPART 1
ADVANCE 16.5,2.5
LEAVE KRES
TERMINATE
OTKAZ TERMINATE
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

GPSS World звіт

GPSS World Simulation Report - Lab4.19.1

Thursday, April 01, 2021 01:09:41

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

NAME	VALUE
KRES	10000.000
OTKAZ	9.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	27	0	0
	2	TEST	27	0	0

OTKAZ	3	QUEUE	25	1	0						
	4	ENTER	24	0	0						
	5	DEPART	24	0	0						
	6	ADVANCE	24	1	0						
	7	LEAVE	23	0	0						
	8	TERMINATE	23	0	0						
	9	TERMINATE	2	0	0						
	10	GENERATE	1	0	0						
	11	TERMINATE	1	0	0						
QUEUE		MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY		
1		3	1	25	5	1.089	20.902	26.127	0		
STORAGE		CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
KRES		1	0	0	1	24	1	0.800	0.800	0	1
FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE			
	27	0	483.403	27	6	7					
	29	0	496.360	29	0	1					
	30	0	960.000	30	0	10					

Аналіз

На цьому звіті ми бачимо, що у середньому оброблюється 1.089 транзакти, тому система все трохи перевантажена. Але бачимо ще одну особливість, що два клієнти відмовились від обслуговування, тому що побачили довгу чергу. Таким чином робимо висновок, що у цій ітерації майстер перевантажений.

Висновки

Завдяки трьом ітераціям моделювання процесу, виявлено, що для найбільш оптимального обслуговування, так щоб і не простоювали майстри та встигались оброблюватись, потрібно залишити одного майстра. Але якщо буде поступати у середньому 3 клієнта за годину за експонентним законом, то клієнти будуть відлятися від обслуговування.