

Міністерство освіти та науки України
Національний технічний університет України “КПІ”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації і управління

ЗВІТ
про виконання
комп’ютерного практикуму №1
на тему:
**«Дослідження основних принципів побудови імітаційних
моделей мовою GPSS»**

Завдання 3
Варіант (5) 2

Виконав: студент групи ІС-32
Капорін Роман

Київ 2016

1. Мета завдання

Вивчити теоретичні засади моделювання і основи мови GPSS. Побудувати свою першу модель, дослідити отримані результати та закріпити основи роботи на практиці.

Навчитись аналізувати і досліджувати звіт про роботу моделі, розрізняти його параметри та оцінювати коректність роботи моделі. Здобути базові навички моделювання систем масового обслуговування.

2. Постановка задачі

У невеликому кафе працюють дві офіціантки, обслуговуючи по 7 чотиримісних столиків. Офіціантка А користується більшою популярністю, ніж офіціантка В. Приходячи в кафе, клієнт сідає за столик офіціантки В тільки у тому випадку, якщо усі місця за столиками, які обслуговує офіціантка А, зайняті. Клієнти приходять у кафе через 2 ± 1 хвилин (120 ± 60 секунд) і, якщо не застать вільних місць, стають в чергу.

Коли клієнт сідає на місце, що звільнилося, він чекає, поки до нього підійде офіціантка та прийме у нього замовлення. Час прийому замовлення у офіціантки А займає 35 ± 6 секунд, у офіціантки Валентини відповідно 22 ± 6 секунд. Приймавши замовлення у клієнта, офіціантки відразу ж його виконують. Час виконання замовлення обома офіціантками складає 180 ± 30 секунд. Після отримання замовлення клієнт упродовж 10 ± 3 хвилин (600 ± 180 секунд) обідає та йде з кафе. Офіціантки обслуговують клієнтів за принципом FIFO (раніше прийшов, раніше обслуговується) й в кожен момент часу можуть обслуговувати не більше за одного клієнта.

Визначити час очікування в черги і час, який клієнт проводить за столиком кафе. Промоделювати роботу кафе упродовж 10 годин (36000 секунд).

3. Лістинг GPSS-програми

```
WAITRESS_A      STORAGE 28          ;Capacity (N) of first waitres   (A)
WAITRESS_B      STORAGE 28          ;Capacity (N) of second waitres  (B)

                GENERATE 120,60      ; New client every 2 minutes
                (A+-B)
                QUEUE CLIENTS_QUEUE ; If there is now place for new clients,
add them in a queue
                TRANSFER BOTH,SERV_A,SERV_B ; Automatic select for waitresses

SERV_A          ENTER  WAITRESS_A    ; Serving by waitress A
                DEPART  CLIENTS_QUEUE ; Leave live queue in cafe
                QUEUE   CLIENT_TABLE_A ; Count client's orders
                SEIZE    ORDER_A      ; Start processing
                ADVANCE  35,6         ; Taking request           (C+-D)
                ADVANCE  180,30       ; Executing order         (G+-H)
                RELEASE  ORDER_A      ; Done with client
                ADVANCE  600,180      ; Let client eat          (K+-M)
                DEPART  CLIENT_TABLE_A ; Not a client anymore
                LEAVE    WAITRESS_A   ; Leave waitress
                TRANSFER ,ON_EXIT

SERV_B          ENTER  WAITRESS_B    ; Serving by waitress A
                DEPART  CLIENTS_QUEUE ; Leave live queue in cafe
                QUEUE   CLIENT_TABLE_B ; Count client's orders
                SEIZE    ORDER_B      ; Start processing
```

```

ADVANCE 22,6 ; Taking request
(E+-F)
ADVANCE 180,30 ; Executing order
(G+-H)
RELEASE ORDER_B ; Done with client
ADVANCE 600,180 ; Let client eat
(K+-M)
DEPART CLIENT_TABLE_B ; Not a client anymore
LEAVE WAITRESS_B ; Leave waitress
TRANSFER ,ON_EXIT

ON_EXIT TERMINATE 0

GENERATE 36000 ; Set simulation time to 10 hours
TERMINATE 1
START 1

```

Рис. 1.1 - Лістинг

4 Аналіз результатів

GPSS World Simulation Report - LAB_3.4.1

Sunday, September 18, 2016 11:57:44

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	36000.000	28	2	2

NAME	VALUE
CLIENTS_QUEUE	10002.000
CLIENT_TABLE_A	10003.000
CLIENT_TABLE_B	10005.000
ON_EXIT	26.000
ORDER_A	10004.000
ORDER_B	10006.000
SERV_A	4.000
SERV_B	15.000
WAITRESS_A	10000.000
WAITRESS_B	10001.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
SERV_A	1	GENERATE	311	0	0
	2	QUEUE	311	0	0
	3	TRANSFER	311	0	0
	4	ENTER	190	0	0
	5	DEPART	190	0	0
	6	QUEUE	190	24	0
	7	SEIZE	166	0	0
	8	ADVANCE	166	0	0
	9	ADVANCE	166	1	0
	10	RELEASE	165	0	0
	11	ADVANCE	165	3	0
	12	DEPART	162	0	0
	13	LEAVE	162	0	0
	14	TRANSFER	162	0	0
SERV_B	15	ENTER	121	0	0
	16	DEPART	121	0	0
	17	QUEUE	121	0	0
	18	SEIZE	121	0	0
	19	ADVANCE	121	0	0
	20	ADVANCE	121	1	0
	21	RELEASE	120	0	0

ON_EXIT	22	ADVANCE	120	3	0
	23	DEPART	117	0	0
	24	LEAVE	117	0	0
	25	TRANSFER	117	0	0
	26	TERMINATE	279	0	0
	27	GENERATE	1	0	0
	28	TERMINATE	1	0	0

Рис. 1.2 Значення параметрів і черг

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								
ORDER_A	166	0.996	215.897	1	266	0	0	0 24
ORDER_B	121	0.681	202.741	1	311	0	0	0 0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)
RETRY							
CLIENTS_QUEUE	1	0	311	311	0.000	0.000	0.000 0
CLIENT_TABLE_A	28	28	190	0	25.478	4827.358	4827.358 0
CLIENT_TABLE_B	7	4	121	0	2.921	869.143	869.143 0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY
DELAY									
WAITRESS_A	28	0	0	28	190	1	25.478	0.910	0 0
WAITRESS_B	28	24	0	7	121	1	2.921	0.104	0 0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
306	0		36000.252	306	22	23		
261	0		36014.681	261	11	12		
307	0		36020.778	307	22	23		
313	0		36104.346	313	0	1		
311	0		36119.309	311	20	21		
266	0		36171.756	266	9	10		
310	0		36339.684	310	22	23		
265	0		36465.361	265	11	12		
264	0		36471.867	264	11	12		
314	0		72000.000	314	0	27		

Рис. 1.3 Фінальний результат моделювання

5 Висновки та контрольні питання

Згідно з отриманих результатів робимо висновок, що друга офіціантка обслуговує лише невелику частку людей, оскільки всі клієнти обслуговуються у першої офіціантки. Тому ККД другої офіціантки дуже низький (виділено зеленим текстом). Через велику кількість відвідувачів, клієнти вимушені очікувати на сою чергу у першої офіціантки. А так як друга офіціантка майже не задіяна, то середній час очікування в неї дуже низький.