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 принципі 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.

1. **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 застають 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. Прийнявши 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).

1. **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

1. **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

1 GENERATE 311 0 0

2 QUEUE 311 0 0

3 TRANSFER 311 0 0

SERV\_A 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

22 ADVANCE 120 3 0

23 DEPART 117 0 0

24 LEAVE 117 0 0

25 TRANSFER 117 0 0

ON\_EXIT 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.