

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 5
Варіант (5) 3

Виконав: студент групи ІС-32
Капорін Роман

Київ 2016

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

На вхід деякого цеху, який складається з трьох ділянок, поступає випадковий потік деталей. Інтервали надходження мають експоненціальний розподіл зі середнім значенням **4** хв. З ймовірністю **0.65** поступає деталь першого типу, з ймовірністю **0.35** – другого типу. Після того, як деталі поступили в цех, вони прямують на ділянку У1, де обробляються послідовно одна за одною (час обробки розподілено рівномірно в інтервалі **2-5** хв.). При цьому деталі другого типу мають більший пріоритет, ніж деталі першого типу.

Далі, після обробки на ділянці У1 деталі першого типу поступають на ділянку У2, а деталі другого типу – на ділянку У3. На ділянці У2 є три ідентичні верстати. Час обробки деталі верстатом має експоненціальний розподіл з середнім значенням **11** хв. На ділянці У3 є два верстати (час обробки на кожному з них має експоненціальний розподіл з середнім значенням **7** хв.).

Промоделювати роботу цеху упродовж **40** год. Визначити статистичні характеристики черги деталей перед ділянками У2 і У3.

2. Лістинг GPSS-програми

```
; Exponential(A,B,C):
;           A - № of random generator
;           B - number shift
;           C - time in exponential redistribution

DEPARTMENT2      STORAGE 3                ; Three machines in 2nd
department
DEPARTMENT3      STORAGE 2                ; Two machines in 3rd
dpartment

                                GENERATE (Exponential(1,0,4)) ; Generate income stream
with 4 minutes delay
                                TRANSFER 0.35,TYPE1,TYPE2      ; Balancing between two
part types

; AREAl - has priorities in processing

TYPE1             QUEUE    DEPARTMENT1QUEUE ; Statistic for the first
department
                                PRIORITY 1                ; Low priority for 1st type
of part
                                SEIZE    DEPARTMENT1        ; Move part to first
department
                                DEPART   DEPARTMENT1QUEUE    ; Leave statistic
ADVANCE 3.5,1.5    ; Process unit in 2-5
minutes
                                RELEASE DEPARTMENT1        ; Leave first department
                                PRIORITY 0                ; Reset priority
```

```

processing area      TRANSFER ,AREA2                ; Move part to next

TYPE2
department          QUEUE    DEPARTMENT2QUEUE      ; Statistic for the first
of part              PRIORITY 2                    ; Low priority for 2nd type
department           SEIZE    DEPARTMENT1           ; Move part to first
minutes              DEPART    DEPARTMENT2QUEUE     ; Leave statistic
                     ADVANCE  3.5,1.5              ; Process unit in 2-5
                     RELEASE  DEPARTMENT1           ; Leave first department
                     PRIORITY 0                    ; Reset priority
                     TRANSFER ,AREA3                ; Move part to next
processing area

AREA2
area                QUEUE    AREA2QUEUE            ; Get statistic for current
                     ENTER    DEPARTMENT2           ; Enter multichannel devise
                     DEPART    AREA2QUEUE           ; Leave statistic queue
                     ADVANCE  (Exponential(1,0,11)); Process unit with
exponential redistribution
                     LEAVE    DEPARTMENT2           ; Leave department 2
                     TRANSFER ,EXTERMINATION        ; End process

AREA3
area                QUEUE    AREA3QUEUE            ; Get statistic for current
                     ENTER    DEPARTMENT3           ; Enter multichannel devise
                     DEPART    AREA3QUEUE           ; Leave statistic queue
                     ADVANCE  (Exponential(1,0,7)) ; Process unit with
exponential redistribution
                     LEAVE    DEPARTMENT3           ; Leave department 3
                     TRANSFER ,EXTERMINATION        ; End process

EXTERMINATION TERMINATE

GENERATE 2400
TERMINATE 1
START 1

```

Рис. 1.1 - Лістинг

3. Аналіз результатів

GPSS World Simulation Report - LAB_5.3.1

Saturday, October 01, 2016 13:46:53

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	33	1	2

NAME	VALUE
AREA2	19.000
AREA2QUEUE	10004.000
AREA3	25.000
AREA3QUEUE	10006.000
DEPARTMENT1	10003.000
DEPARTMENT1QUEUE	10002.000
DEPARTMENT2	10000.000
DEPARTMENT2QUEUE	10005.000

DEPARTMENT3	10001.000
EXTERMINATION	31.000
TYPE1	3.000
TYPE2	11.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
TYPE1	1	GENERATE	571		0	0
	2	TRANSFER	571		0	0
	3	QUEUE	359		0	0
	4	PRIORITY	359		0	0
	5	SEIZE	359		0	0
	6	DEPART	359		0	0
	7	ADVANCE	359		0	0
	8	RELEASE	359		0	0
	9	PRIORITY	359		0	0
TYPE2	10	TRANSFER	359		0	0
	11	QUEUE	212		0	0
	12	PRIORITY	212		0	0
	13	SEIZE	212		0	0
	14	DEPART	212		0	0
	15	ADVANCE	212		0	0
	16	RELEASE	212		0	0
	17	PRIORITY	212		0	0
	18	TRANSFER	212		0	0
AREA2	19	QUEUE	359		0	0
	20	ENTER	359		0	0
	21	DEPART	359		0	0
	22	ADVANCE	359		1	0
	23	LEAVE	358		0	0
	24	TRANSFER	358		0	0
AREA3	25	QUEUE	212		0	0
	26	ENTER	212		0	0
	27	DEPART	212		0	0
	28	ADVANCE	212		1	0
	29	LEAVE	211		0	0
	30	TRANSFER	211		0	0
EXTERMINATION	31	TERMINATE	569		0	0
	32	GENERATE	1		0	0
	33	TERMINATE		1	0	0

Рис. 1.2 Значення параметрів і черг

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								
DEPARTMENT1	571	0.838	3.522	1	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)
RETRY							
DEPARTMENT1QUEUE	12	0	359	73	1.706	11.404	14.315 0
AREA2QUEUE	6	0	359	292	0.225	1.503	8.055 0
DEPARTMENT2QUEUE	3	0	212	29	0.212	2.405	2.787 0
AREA3QUEUE	6	0	212	175	0.126	1.426	8.173 0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY
DELAY									
DEPARTMENT2	3	2	0	3	359	1	1.524	0.508	0 0
DEPARTMENT3	2	1	0	2	212	1	0.660	0.330	0 0

Рис. 1.3 Фінальний результат моделювання

4. Висновки та контрольні питання

Згідно з отриманими результатами, у обох чергах максимальна кількість об'єктів дорівнювала 6. Через 2-гу чергу пройшло 359 транзактів, через 3-тю – 212. Середній час перебування у черзі 2 – 1.503, черги 3 – 0.126.