

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Факультет інформаційних технологій**

**Кафедра прикладних інформаційних систем**

напрямок 6.040302 «Інформатика»

(шифр і назва напрямку підготовки або спеціальності)

**Звіт**

**з лабораторної роботи №4**

**На тему: «Моделювання системи масового обслуговування виду**

**$M/M/1:FIFO/1/\infty$ »**

**Виконав: студент 4 курсу навчання**

**групи інформатика (І-42)**

**Довбня Дмитро Володимирович**

**Київ – 2017**

**Мета:** Ознайомлення з методикою вирішення задач моделювання систем масового обслуговування виду  $M/M/1:FIFO/1/\infty$ .

### ***1. Моделювання систем масового обслуговування виду $M/M/1:FIFO/1/\infty$ у GPSS.***

Використовуючи загально цільову систему моделювання GPSS побудуйте модель системи масового обслуговування типу  $M/M/1:FIFO/1/\infty$ . Визначте основні характеристики системи: коефіцієнт використання пристрою, середній час перебування вимог в пристрої обслуговування, середня довжина черги, середній час перебування в черзі, середня кількість вимог в системі, середній час перебування вимог в системі.

Для повного виконання завдання (яке містить непряму перевірку отриманих даних) Вам знадобляться наступні оператори: ADVANCE, GENERATE, RELEASE, SEIZE, TERMINATE, TRANSFER.

### ***2. Моделювання систем масового обслуговування виду $M/M/1:FIFO/1/\infty$ у Matlab / Simulink.***

Використовуючи пакет візуального блочного імітаційного моделювання Simulink матричної системи Matlab побудуйте модель системи масового обслуговування типу  $M/M/1:FIFO/1/\infty$ . Визначте основні характеристики системи: коефіцієнт використання пристрою, середній час перебування вимог в пристрої обслуговування, середня довжина черги, середній час перебування в черзі, середня кількість вимог в системі, середній час перебування вимог в системі.

Для виконання завдання Вам знадобляться наступні блоки: DISPLAY (3 шт.), ENTITY SINK (2 шт.), EVENT-BASED RANDOM NUMBER, READ TIMER, SINGLE SERVER, START TIMER, TIME-BASED ENTITY GENERATOR, OUTPUT SWITCH.

### ***3. Порівняння результатів отриманих у процесі моделювання із теоретичними залежностями.***

Порівняйте результати отримані в п.1-2 із теоретичними залежностями відповідних характеристик СМО, які наведені в лекційному матеріалі або в рекомендованій літературі по дисципліні.

**Дані відповідно до варіанту:**

*Час між надходженням вимог = 27*

*Час обслуговування = 17*

## Хід виконання:

### 1.1. Створюємо реалізацію моделі в GPSS

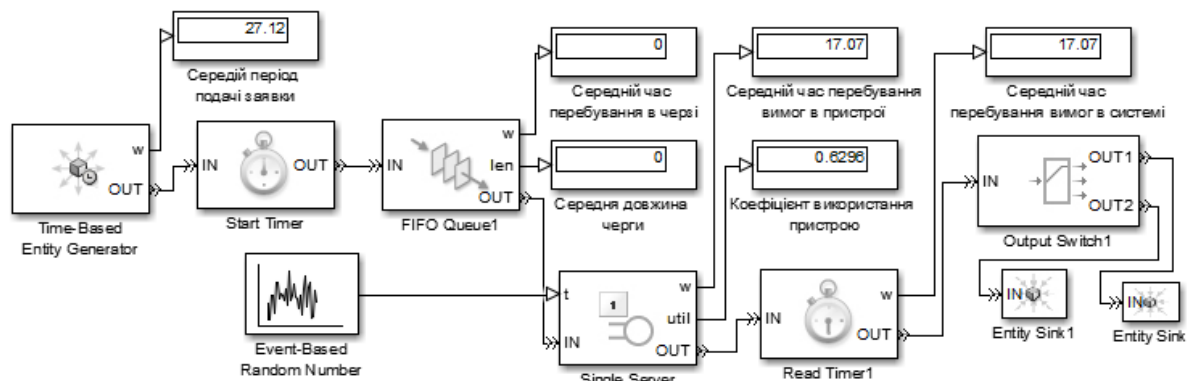
```
GENERATE 27  
SEIZE Device1;  
ADVANCE 17  
RELEASE Device1;  
Transfer ,Out;  
Out TERMINATE 1
```

### 1.2. Результати отримані в GPSS

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
DEVICE1	1000000	0.630	17.000	1	0	0	0	0	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
1000001	0	27000027.000	1000001	0	1		

## 2. Моделюємо систему в MatLab / Simulink / SimEvents



## 3. Робимо аналітичні розрахунки параметрів системи

$$\lambda := \frac{1}{27} \quad \mu := \frac{1}{17} \quad U := \frac{\lambda}{\mu} = 0.63$$

$$W_q := 0 \quad L_q := 0$$

$$W_s := W_q + \frac{1}{\mu} = 17 \quad L_s := L_q + \frac{\lambda}{\mu} = 0.63$$

Порівняння значень отриманих при моделюванні в системі SimEvents, GPSS з аналітичними розрахункам

	Аналітичні розрахунки	GPSS	Matlab / Simulink / SimEvents
Коефіцієнт використання пристрою, $U$	0.63	0.630	0.6296
Середній час перебування вимог в пристрої обслуговування, $M$	17	17.000	17.07
Середня довжина черги, $L_q$	0	0	0
Середній час перебування в черзі, $W_q$	0	0	0
Середня кількість вимог в системі, $L_s$	0.63	0.630	0.629
Середній час перебування вимог в системі, $W_s$	17	17	17.07

Висновок: Під час виконання лабораторної роботи, було досліджено моделювання системи масового обслуговування виду  $M/M/1:FIFO/1/\infty$  за допомогою Matlab Simulink SimEvents та GPSS. Отримані результати в системі GPSS повністю відповідають знайденим аналітично, проте дані отримані в системі Simulink мають невелике відхилення.