

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 №11

На тему: «Моделювання системи масового обслуговування виду

M/D/1:FIFO/ ∞/∞ »

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 $M/D/1:FIFO/\infty/\infty$.

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

Використовуючи загально цільову систему моделювання GPSS побудуйте модель системи масового обслуговування типу $M/D/1:FIFO/\infty/\infty$. 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, DEPART (3 шт.), GENERATE, QUEUE (3 шт.), RELEASE, SEIZE, TERMINATE.

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

Використовуючи пакет візуального блочного імітаційного моделювання Simulink матричної системи Matlab побудуйте модель системи масового обслуговування типу $M/D/1:FIFO/\infty/\infty$. 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 (5 шт.), ENTITY SINK, FIFO QUEUE, READ TIMER, SINGLE SERVER, START TIMER, TIME-BASED ENTITY GENERATOR.

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 (Exponential(1,0,27))
QUEUE stat

QUEUE Queue1
SEIZE Facility1
DEPART Queue1

ADVANCE 17
RELEASE Facility1

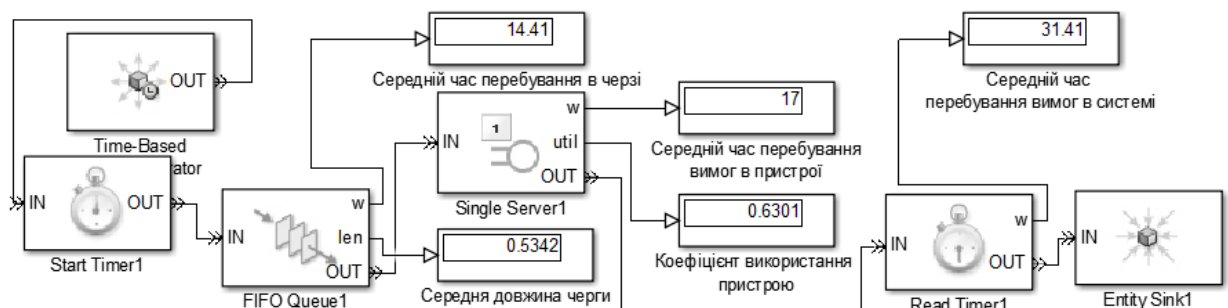
DEPART stat
TERMINATE 1
START 10000000
  
```

1.1.Результати отримані в GPSS

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
FACILITY1	10000000	0.630	17.000	1		0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
STAT	19	0	10000000	0	1.164	31.437	31.437	0
QUEUE1	18	0	10000000	3704513	0.535	14.437	22.933	0

2. Моделюємо систему в MatLab / Simulink / SimEvents (10000000 літерацій)



3. Робимо аналітичні розрахунки параметрів системи

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

$$L_q := \frac{\lambda^2}{2 \cdot \mu \cdot (\mu - \lambda)} = 0.535 \quad L_s := L_q + \frac{\lambda}{\mu} = 1.165$$

$$W_q := \frac{\lambda}{2 \mu \cdot (\mu - \lambda)} = 14.45 \quad W_s := W_q + \frac{1}{\mu} = 31.45$$

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	0.6301
Середній час перебування вимог в пристрої обслуговування, M	17	17.000	17
Середня довжина черги, L_q	0.535	0.535	0.5342
Середній час перебування в черзі, W_q	14.45	14.437	14.41
Середня кількість вимог в системі, L_s	1.165	1.164	1.164
Середній час перебування вимог в системі, W_s	31.45	31.437	31.41

Висновок: Під час виконання лабораторної роботи, було досліджено моделювання системи масового обслуговування виду M/D/1:FIFO/ ∞ / ∞ за допомогою Matlab Simulink SimEvents та GPSS. Під час моделювання було отримано результати які майже не мають відхилення.