



Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра автоматики та управління в технічних системах

Лабораторна робота №4
Моделювання системи масового обслуговування виду
 $M/M/1:LIFO/\infty/\infty$

Виконала

студентка групи IT-91:

Луцай Катерина

Перевірив:

Нестерук А..

Київ 2022

Мета: Ознайомлення з методикою вирішення задач моделювання систем масового обслуговування виду M/M/1:LIFO/1/∞.

Варіант 15:

$$\lambda = 1/17.5 = 0.057$$

$$\mu = 1/7.5 = 0.133$$

1. Аналітичні розрахунки

M/M/1:GD/∞/∞	
$p_n = (1 - \rho)\rho^n$	$U = \rho = \frac{\lambda}{\mu}$
$W_s = \frac{1}{\mu(1 - \rho)}$	$L_s = \frac{\rho}{1 - \rho}$
$W_q = \frac{\rho}{\mu(1 - \rho)}$	$L_q = \frac{\rho^2}{1 - \rho}$

Виконайте аналітичні розрахунки основних параметрів СМО виду M/M/∞:LIFO/∞/∞ згідно обраного варіанту за наведеними вище формулами: 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.

2. Моделювання систем масового обслуговування виду в GPSS.

Використовуючи загально цільову систему моделювання GPSS побудуйте модель системи масового обслуговування типу M/M/∞:LIFO/∞/∞. 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.

Лістинг GPSS симуляції:

```
System1 Storage 10
GENERATE (Poisson(1, 17.5))
ENTER System1
QUEUE Queue1
TRANSFER BOTH,,Lost
LINK LIFOq,LIFO,Utility
```

```

Utility SEIZE Server1

DEPART Queue1

ADVANCE (Poisson(1, 7.5))

RELEASE Server1

UNLINK LIFOq,Finish,1

LEAVE System1

Finish TERMINATE 1

Lost TERMINATE 1

START 36

```

Звіт симуляції:

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	36	0	0
	2	ENTER	36	0	0
	3	QUEUE	36	0	0
	4	TRANSFER	36	0	0
	5	LINK	36	0	0
UTILITY	6	SEIZE	36	0	0
	7	DEPART	36	0	0
	8	ADVANCE	36	0	0
	9	RELEASE	36	0	0
	10	UNLINK	36	0	0
	11	LEAVE	36	0	0
FINISH	12	TERMINATE	36	0	0
LOST	13	TERMINATE	0	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
SERVER1	36	0.434	7.528	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
QUEUE1	1	0	36	36	0.000	0.000	0.000	0

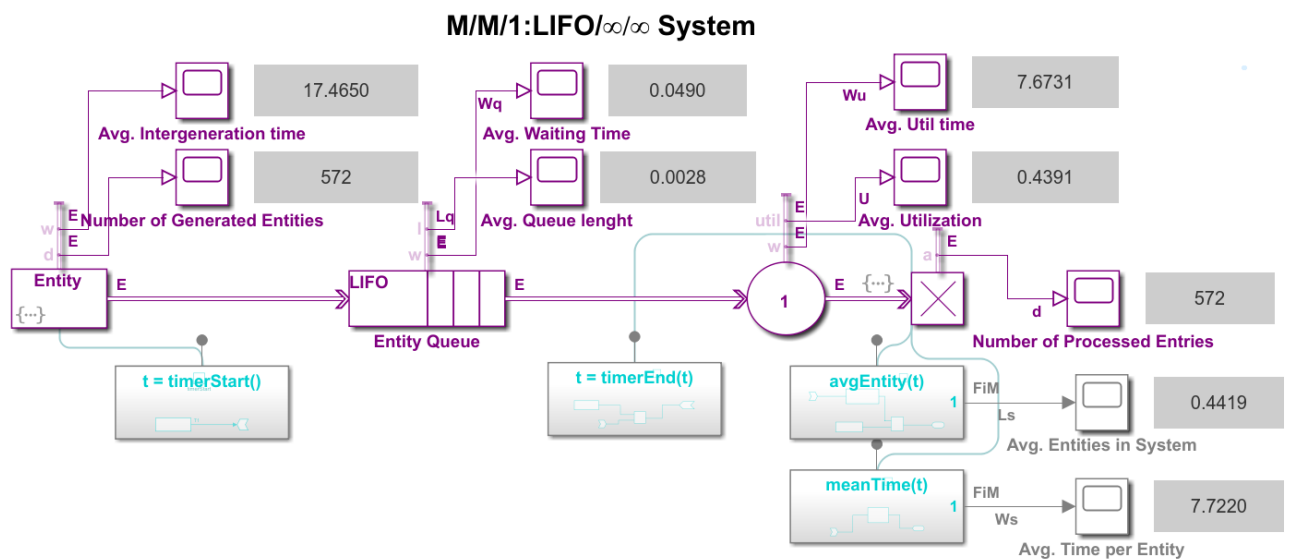
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SYSTEM1	10	10	0	1	36	1	0.434	0.043	0	0

USER CHAIN	SIZE	RETRY	AVE.CONT	ENTRIES	MAX	AVE.TIME
LIFOQ	0	0	0.000	0	0	0.000

3. Моделювання систем масового обслуговування виду в Matlab /Simulink / SimEvents.

Використовуючи пакет візуального блочного імітаційного моделювання Simulink матричної системи Matlab побудуйте модель системи масового обслуговування типу $M/M/\infty:LIFO/\infty/\infty$. 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.

Симуляція Matlab:



Entity Generator

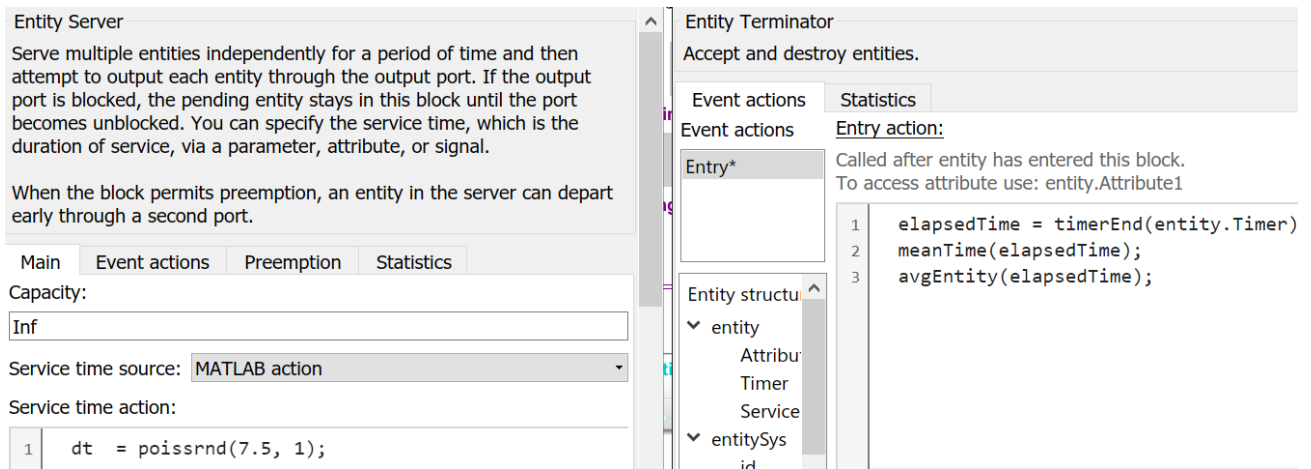
Generate entities using intergeneration times from dialog or upon arrival of events. Optionally, specify entity types as anonymous, structured, or bus.

Entity generation	Entity type	Event actions	Statistics
Generation method: Time-based			
Time source: MATLAB action			
Intergeneration time action:			
1	dt = poissrnd(17.5, 1);		

Queue

Store messages or entities in a queue. The block can queue items based on arrival order or priority. The item at the head of the queue departs when the downstream block is ready to accept it. You can specify the queue capacity.

Main	Event actions	Statistics
<input type="checkbox"/> Overwrite the oldest element if queue is full		
Capacity: Inf		
Queue type: LIFO		
Entity arrival source: Input port		



Порівняння даних:

Характеристики СМО	Аналітичні розрахунки	GPSS	Matlab
Коефіцієнт використання пристрою, U	0.4286	0.434	0.4391
Середній час перебування вимог у пристрої обслуговування, W_u	7.5	7.528	7.6731
Середня довжина черги, L_q	0.3215	0	0.0028
Середній час перебування у черзі, W_q	5.6397	0	0.049
Середня кількість вимог у системі, L_s	0.75	0.434	0.4419
Середній час перебування вимог у системі, W_s	13.1585	7.528	7.722

Висновки: було використано GPSS та Matlab для симуляції системи масового обслуговування виду $M/M/1:LIFO/\infty/\infty..$