

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Запорізька Політехніка»

Кафедра програмних засобів

ЗВІТ

з лабораторної роботи №1

з дисципліни «Моделювання та Аналіз Програмного Забезпечення» на

тему:

«Методи створення моделей з використанням системи імітаційного
моделювання SIMC»

Виконав:

Студент групи КНТ-122

О. А. Онищенко

Прийняли:

Викладач

Ж. К. Камінська

2024

МЕТОДИ СТВОРЕННЯ МОДЕЛЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ SIMC

Мета роботи

Метою роботи є ознайомлення з принципами побудови імітаційних моделей систем масового обслуговування (СМО) з використанням системи імітаційного моделювання SIMC, вивчення системних констант, типів та змінних, групи процедур утворення системного та модельного середовища та динамічних моделей SIMC.

Опис типу даного Транзакт

Транзакт – це динамічний об'єкт бібліотеки SIMC, що позначає деяку подію у моделі та може бути визначений за допомогою багатьох параметрів.

Результати виконання роботи

Завдання 1

```
#include "../simc/simc.h"
int main()
{
    long long N = 19,
              D = 38,
              T = 190;
    pfacility factory;
    initlist(T);
    starttrace();
    initcreate(1, 0);
    newfac(factory, "\"Chocolate Factory\"");
    while (systime < T)
    {
        plan();
        switch (sysevent)
        {
```

```
case 1:
    create(N);
    break;
case 2:
    seize(factory);
    break;
case 3:
    delayt(D);
    break;
case 4:
    outfacs(factory);
    break;
case 5:
    destroy();
    break;
}
}
printall();
return 0;
}
```

Нижче наведено результати моделювання у HTML файлі:

СІМ-СІ++ v1.2			НУ"ЗП"	2024
Ж. К. Каміньська				
С. М. Сердюк				
Трасування				
№ події	Системний час	Опис		
1	0.00	Транзакт 1 поміщений у модель (EVE=1, NextTime=0.00).		
1	0.00	Створений Транзакт 2 (EVE=1, NextTime=19.00).		
2	0.00	Транзакт 1 зайняв пристрій "Chocolate Factory"		
3	0.00	Транзакт 1 затриманий на 38.000 (NextTime=38.000).		
1	19.00	Створений Транзакт 3 (EVE=1, NextTime=38.00).		
2	19.00	Транзакт 2 намагався зайняти пристрій "Chocolate Factory"		
4	38.00	Транзакт 1 звільнив пристрій "Chocolate Factory"		
5	38.00	Знищений Транзакт 1		
1	38.00	Створений Транзакт 1 (EVE=1, NextTime=57.00).		
2	38.00	Транзакт 3 зайняв пристрій "Chocolate Factory"		
3	38.00	Транзакт 3 затриманий на 38.000 (NextTime=76.000).		
2	38.00	Транзакт 2 намагався зайняти пристрій "Chocolate Factory"		
1	57.00	Створений Транзакт 4 (EVE=1, NextTime=76.00).		
2	57.00	Транзакт 1 намагався зайняти пристрій "Chocolate Factory"		
4	76.00	Транзакт 3 звільнив пристрій "Chocolate Factory"		
5	76.00	Знищений Транзакт 3		
1	76.00	Створений Транзакт 3 (EVE=1, NextTime=95.00).		
2	76.00	Транзакт 4 зайняв пристрій "Chocolate Factory"		
3	76.00	Транзакт 4 затриманий на 38.000 (NextTime=114.000).		
2	76.00	Транзакт 2 намагався зайняти пристрій "Chocolate Factory"		
1	95.00	Створений Транзакт 5 (EVE=1, NextTime=114.00).		
2	95.00	Транзакт 3 намагався зайняти пристрій "Chocolate Factory"		
4	114.00	Транзакт 4 звільнив пристрій "Chocolate Factory"		
5	114.00	Знищений Транзакт 4		
1	114.00	Створений Транзакт 4 (EVE=1, NextTime=133.00).		
2	114.00	Транзакт 5 зайняв пристрій "Chocolate Factory"		
3	114.00	Транзакт 5 затриманий на 38.000 (NextTime=152.000).		
2	114.00	Транзакт 1 намагався зайняти пристрій "Chocolate Factory"		
1	133.00	Створений Транзакт 6 (EVE=1, NextTime=152.00).		
2	133.00	Транзакт 4 намагався зайняти пристрій "Chocolate Factory"		
4	152.00	Транзакт 5 звільнив пристрій "Chocolate Factory"		
5	152.00	Знищений Транзакт 5		
1	152.00	Створений Транзакт 5 (EVE=1, NextTime=171.00).		
2	152.00	Транзакт 6 зайняв пристрій "Chocolate Factory"		
3	152.00	Транзакт 6 затриманий на 38.000 (NextTime=190.000).		
2	152.00	Транзакт 2 намагався зайняти пристрій "Chocolate Factory"		
1	171.00	Створений Транзакт 7 (EVE=1, NextTime=190.00).		
2	171.00	Транзакт 5 намагався зайняти пристрій "Chocolate Factory"		
4	190.00	Транзакт 6 звільнив пристрій "Chocolate Factory"		

4	190.00	Транзакт 6 звільнив прилад "Chocolate Factory"							
Загальні параметри середовища:									
Поточний час	190.000								
Поточна подія	4								
Поточний транзакт	6								
Усього подій	38.000								
Час моделювання	0.00 сек.								
Середній час виконання події	0.00000 сек/подія								
ПОДІЯ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
УСЬОГО	10	14	5	5	4				10
Прилади									
Прилад	Кількість входжень		Середній час обробки		Завантаження		Кількість захоплень		Стан
"Chocolate Factory"	5		38.000		1.000		0		FREE

Системні списки

Список CURRENT

Поточна довжина		Максимальна довжина							
3		3							
NUMB.	PRTY	EVE	NEXTTIME	ANS	NANS	TESTPRTY	TRANSLIST		
6	0	4	190.000	6	1	1	CURRENT		
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL									
7	0	1	190.000	7	1	1	CURRENT		
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL									
3	0	2	95.000	3	1	1	CURRENT		
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL									
3	0	2	95.000	3	1	1	CURRENT		
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL									

Список приладу "Chocolate Factory"

Поточна довжина		Максимальна довжина							
4		5							
NUMB.	PRTY	EVE	NEXTTIME	ANS	NANS	TESTPRTY	TRANSLIST		
1	0	2	57.000	1	1	1	"Chocolate Factory"		
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL									
4	0	2	133.000	4	1	1	"Chocolate Factory"		
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL									
2	0	2	19.000	2	1	1	"Chocolate Factory"		
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL									
5	0	2	171.000	5	1	1	"Chocolate Factory"		
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL									

Список FUTURE

Поточна довжина		Максимальна довжина							
0		2							

Завдання 2

```
#include "../simc/simc.h"
int main()
```

```

{
    long long B_N = 19,
              B_D = 38,
              W_N = 29,
              W_D = 57,
              T = 190;
    pfacility factory;
    initlist(T);
    starttrace();
    initcreate(1, 0);
    initcreate(6, 2);
    newfac(factory, "\"Chocolate Factory\"");
    while (systime < T)
    {
        plan();
        switch (sysevent)
        {
            case 1:
                create(B_N);
                break;
            case 2:
                seize(factory);
                break;
            case 3:
                delayt(B_D);
                break;
            case 4:
                outfac(factory);
                break;
            case 5:
                destroy();
                break;

            case 6:
                create(W_N);
                break;
            case 7:
                seize(factory);
                break;
            case 8:
                delayt(W_D);
                break;
            case 9:
                outfac(factory);
                break;
            case 10:
                destroy();
                break;
        }
    }
}

```

```

    }
}
printall();
return 0;
}

```

Нижче наведено результати моделювання у HTML файлі:

СІМ-С1++ v1.2

Ж. К. Камінська

С. М. Сердюк

НЗ"ЗН"

2024

Трасування

№ події	Системний час	Опис
1	0.00	Транзакт 1 поміщений у модель (EVE=1, NextTime=0.00).
1	0.00	Транзакт 2 поміщений у модель (EVE=6, NextTime=2.00).
1	0.00	Створений Транзакт 3 (EVE=1, NextTime=19.00).
2	0.00	Транзакт 1 зайняв прилад "Chocolate Factory"
3	0.00	Транзакт 1 затриманий на 38.000 (NextTime=38.000).
6	2.00	Створений Транзакт 4 (EVE=6, NextTime=31.00).
7	2.00	Транзакт 2 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
1	19.00	Створений Транзакт 5 (EVE=1, NextTime=38.00).
2	19.00	Транзакт 3 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
6	31.00	Створений Транзакт 6 (EVE=6, NextTime=60.00).
7	31.00	Транзакт 4 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
4	38.00	Транзакт 1 звільнив прилад "Chocolate Factory"
5	38.00	Знищений Транзакт 1
1	38.00	Створений Транзакт 1 (EVE=1, NextTime=57.00).
2	38.00	Транзакт 5 зайняв прилад "Chocolate Factory"
3	38.00	Транзакт 5 затриманий на 38.000 (NextTime=76.000).
7	38.00	Транзакт 2 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
1	57.00	Створений Транзакт 7 (EVE=1, NextTime=76.00).
2	57.00	Транзакт 1 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
6	60.00	Створений Транзакт 8 (EVE=6, NextTime=89.00).
7	60.00	Транзакт 6 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
4	76.00	Транзакт 5 звільнив прилад "Chocolate Factory"
5	76.00	Знищений Транзакт 5
1	76.00	Створений Транзакт 5 (EVE=1, NextTime=95.00).
2	76.00	Транзакт 7 зайняв прилад "Chocolate Factory"
3	76.00	Транзакт 7 затриманий на 38.000 (NextTime=114.000).
2	76.00	Транзакт 3 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
6	89.00	Створений Транзакт 9 (EVE=6, NextTime=118.00).
7	89.00	Транзакт 8 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
1	95.00	Створений Транзакт 10 (EVE=1, NextTime=114.00).
2	95.00	Транзакт 5 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
4	114.00	Транзакт 7 звільнив прилад "Chocolate Factory"
5	114.00	Знищений Транзакт 7
1	114.00	Створений Транзакт 7 (EVE=1, NextTime=133.00).
2	114.00	Транзакт 10 зайняв прилад "Chocolate Factory"
3	114.00	Транзакт 10 затриманий на 38.000 (NextTime=152.000).
7	114.00	Транзакт 4 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
6	118.00	Створений Транзакт 11 (EVE=6, NextTime=147.00).
7	118.00	Транзакт 9 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"

7	147.00	Транзакт 11 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
4	152.00	Транзакт 10 звільнив прилад "Chocolate Factory"
5	152.00	Знищений Транзакт 10
1	152.00	Створений Транзакт 10 (EVE=1, NextTime=171.00).
2	152.00	Транзакт 12 зайняв прилад "Chocolate Factory"
3	152.00	Транзакт 12 затриманий на 38.000 (NextTime=190.000).
7	152.00	Транзакт 2 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
1	171.00	Створений Транзакт 14 (EVE=1, NextTime=190.00).
2	171.00	Транзакт 10 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
6	176.00	Створений Транзакт 15 (EVE=6, NextTime=205.00).
7	176.00	Транзакт 13 намагався зайняти прилад "Chocolate Factory"
4	190.00	Транзакт 12 звільнив прилад "Chocolate Factory"

Загальні параметри середовища:

Поточний час	190.000
Поточна подія	4
Поточний транзакт	12
Усього подій	52.000
Час моделювання	0.00 сек.
Середній час виконання події	0.00000 сек/подія

ПОДІЯ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УСЬОГО	10	11	5	5	4	7	10			

Прилади

Прилад	Кількість вхіджень	Середній час обробки	Завантаження	Кількість захоплень	Стан
"Chocolate Factory"	5	38.000	1.000	0	FREE

Системні списки

Список CURRENT

Поточна довжина		Максимальна довжина	
3	3		

NUMB.	PRTY	EVE	NEXTTIME	ANS	NANS	TESTPRTY	TRANSLIST
12	0	4	190.000	12	1	1	CURRENT

Параметри:
PI: 0 0 0
PR: 0.000 0.000 0.000
PB: FALSE FALSE
PQ: NIL NIL

Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
14	0	1	190.000	14	1	1	CURRENT
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
1	0	2	57.000	1	1	1	CURRENT
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							

Список приладу "Chocolate Factory"

Поточна довжина		Максимальна довжина					
11		12					
NUMB.	PRTY	EVE	NEXTTIME	ANS	NANS	TESTPRTY	TRANSLIST
6	0	7	60.000	6	1	1	"Chocolate Factory"
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
3	0	2	19.000	3	1	1	"Chocolate Factory"
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
8	0	7	89.000	8	1	1	"Chocolate Factory"
8	0	7	89.000	8	1	1	"Chocolate Factory"
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
5	0	2	95.000	5	1	1	"Chocolate Factory"
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
4	0	7	31.000	4	1	1	"Chocolate Factory"
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
9	0	7	118.000	9	1	1	"Chocolate Factory"
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
7	0	2	133.000	7	1	1	"Chocolate Factory"
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
11	0	7	147.000	11	1	1	"Chocolate Factory"
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
7	0	7	7.000	7	1	1	"Chocolate Factory"

2	0	7	2.000	2	1	1	"Chocolate Factory"
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
10	0	2	171.000	10	1	1	"Chocolate Factory"
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
13	0	7	176.000	13	1	1	"Chocolate Factory"
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							
Список FUTURE							
Поточна довжина		Максимальна довжина					
1		3					
NUMB.	PRTY	EVE	NEXTTIME	ANS	NANS	TESTPRTY	TRANSLIST
15	0	6	205.000	15	1	1	FUTURE
Параметри: PI: 0 0 0 PR: 0.000 0.000 0.000 PB: FALSE FALSE PQ: NIL NIL PF: NIL NIL PS: NIL NIL							

Індивідуальне завдання – Написання трасування

```

#include "../simc/simc.h"
int main()
{
    long long B_N = 3,
              B_D = 4,
              W_N = 4,
              W_D = 3,
              T = 8;
    pfacility factory;
    initlist(T);
    starttrace();
    initcreate(1, 0);
    initcreate(6, 0);
    newfac(factory, "\"Chocolate Factory\"");
    while (systeme < T)
    {
        plan();
        switch (sysevent)
        {
            case 1:
                create(B_N);
                break;
            case 2:
                seize(factory);
                break;
            case 3:
                delayt(B_D);
        }
    }
}

```



```

        break;
    case 4:
        outfac(factory);
        break;
    case 5:
        destroy();
        break;

    case 6:
        create(W_N);
        break;
    case 7:
        seize(factory);
        break;
    case 8:
        delayt(W_D);
        break;
    case 9:
        outfac(factory);
        break;
    case 10:
        destroy();
        break;
    }
}
printall();
return 0;
}

```

Нижче наведено таблицю трасування:

Case #	Case Description	System Time	List Name
1	Транзакт 1. З'являється в моделі. NT=0	0	Delist
6	Транзакт 2. З'являється в моделі. NT=0	0	Delist
1	Транзакт 3. Транзакт створено. NT=3	0	Delist
6	Транзакт 4. Транзакт створено. NT=4	0	Delist
2	Транзакт 1. Зайняв прилад	0	Current
3	Транзакт 1. Транзакт затримано. NT=4	0	Future
7	Транзакт 2. Намагався зайняти прилад	0	Facility List
1	Транзакт 5. Транзакт створено. NT=6	3	Delist
2	Транзакт 3. Намагався зайняти прилад	3	Facility List
4	Транзакт 1. Звільнив прилад	4	Current
5	Транзакт 1. Транзакт знищено	4	Delist

6	Транзакт 6. Транзакт створено. NT=8	4	Delist
7	Транзакт 4. Зайняв прилад	4	Current
8	Транзакт 4. Транзакт затримано. NT=7	4	Future
7	Транзакт 2. Намагався зайняти прилад	4	Facility List
1	Транзакт 7. Транзакт створено. NT=9	6	Delist
2	Транзакт 5. Намагався зайняти прилад	6	Facility List
9	Транзакт 4. Звільнив прилад	7	Current
10	Транзакт 4. Транзакт знищено	7	Delist
2	Транзакт 2. Зайняв прилад	7	Current
3	Транзакт 2. Транзакт затримано. NT=11	7	Future
6	Транзакт 8. Транзакт створено. NT=12	8	Delist