Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет информационных технологий и управления

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №4

«МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВНИЯ СРЕДСТВАМИ СИСТЕМЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ GPSS WORLD»

(Вариант 2)

по курсу

«Имитационное моделирование систем»

|  |  |
| --- | --- |
| Проверил: | Выполнили: |
| Севернёв А. М. | cт. гр. 520603  Порохня О. С.  Лёвкина О. А.  Ахрамейко А.А. |

Минск 2018

**1 ЗАДАЧА**

На компьютер, управляющий технологическим процессом, поступают от управляемого оборудования сигналы трёх типов: A (20%), B (70%), C (10%). Поток сигналов представляет собой поток Эрланга 2-го порядка; средний интервал между сигналами составляет 16 мс. При поступлении сигнала компьютер выполняет поиск необходимой информации, её считывание и передачу ответа.

Поиск информации для ответа на сигнал занимает от 2 до 6 мс (независимо от типа сигнала). Объём информации, считываемый по сигналу, представляет собой экспоненциальную случайную величину. Для сигналов типа А средний объем информации составляет 4 Кбит, для сигналов типа В – 6 Кбит, сигналов типа С – 2 Кбит. Скорость считывания информации – 1 Кбит/мс.

После обработки сигнала от оборудования компьютер выдаёт управляющий сигнал; по этому сигналу выполняет заданное действие одно из двух устройств управления. Компьютер направляет свой сигнал на свободное устройство управления; если оба устройства заняты, то сигнал направляется на то устройство управления, где меньше сигналов, ожидающих обработки. Время обработки сигнала на устройстве управления – гауссовская случайная величина со средним значением 10 мс и стандартным отклонением 1 мс.

Требуется разработать GPSS-модель для анализа работы системы управления в течение одной минуты. Предусмотреть подсчёт количества обработанных сигналов каждого типа, а также общего объёма считанной информации.

**2 ТЕКСТ ПРОГРАММЫ**

TIP FUNCTION RN1,D3

0.2,1/0.9,2/1,3

SIZE FUNCTION P1,D3

1,4/2,6/3,2

GENERATE (GAMMA(2,0,8,2))

ASSIGN 1,FN$TIP

QUEUE Q\_COMP

SEIZE COMP

DEPART Q\_COMP

ADVANCE 4,2

ASSIGN 3,(EXPONENTIAL(3,0,FN$SIZE))

ADVANCE (P3/1)

RELEASE COMP

SELECT NU 2,1,2,,,VYBOR\_OCHEREDI

TRANSFER ,USTR

VYBOR\_OCHEREDI SELECT MIN 2,1,2,,Q

USTR QUEUE P2

SEIZE P2

DEPART P2

ADVANCE (NORMAL(4,10,1))

RELEASE P2

SAVEVALUE P1+,1

SAVEVALUE SIZE\_SUM+,P3

KONEC TERMINATE

GENERATE 1000

TERMINATE 1

START 1

**3 ОТЧЕТ**

*GPSS World Simulation Report - lab4.3.1*

*Saturday, November 28, 2020 12:02:22*

*START TIME END TIME BLOCKS FACILITIES STORAGES*

*0.000 1000.000 22 3 0*

*NAME VALUE*

*COMP 10003.000*

*KONEC 20.000*

*Q\_COMP 10002.000*

*SIZE 10001.000*

*SIZE\_SUM 10004.000*

*TIP 10000.000*

*USTR 13.000*

*VYBOR\_OCHEREDI 12.000*

*LABEL LOC BLOCK TYPE ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY*

*1 GENERATE 64 0 0*

*2 ASSIGN 64 0 0*

*3 QUEUE 64 0 0*

*4 SEIZE 64 0 0*

*5 DEPART 64 0 0*

*6 ADVANCE 64 0 0*

*7 ASSIGN 64 0 0*

*8 ADVANCE 64 1 0*

*9 RELEASE 63 0 0*

*10 SELECT 63 0 0*

*11 TRANSFER 60 0 0*

*VYBOR\_OCHEREDI 12 SELECT 3 0 0*

*USTR 13 QUEUE 63 0 0*

*14 SEIZE 63 0 0*

*15 DEPART 63 0 0*

*16 ADVANCE 63 1 0*

*17 RELEASE 62 0 0*

*18 SAVEVALUE 62 0 0*

*19 SAVEVALUE 62 0 0*

*KONEC 20 TERMINATE 62 0 0*

*21 GENERATE 1 0 0*

*22 TERMINATE 1 0 0*

*FACILITY ENTRIES UTIL. AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY*

*1 45 0.450 10.005 1 64 0 0 0 0*

*2 18 0.186 10.312 1 0 0 0 0 0*

*COMP 64 0.605 9.457 1 65 0 0 0 0*

*QUEUE MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME AVE.(-0) RETRY*

*1 1 0 45 42 0.013 0.299 4.484 0*

*2 1 0 18 18 0.000 0.000 0.000 0*

*Q\_COMP 3 0 64 32 0.276 4.313 8.625 0*

*SAVEVALUE RETRY VALUE*

*1 0 9.000*

*2 0 45.000*

*3 0 8.000*

*SIZE\_SUM 0 338.323*

*FEC XN PRI BDT ASSEM CURRENT NEXT PARAMETER VALUE*

*64 0 1003.568 64 16 17 1 1.000*

*2 1.000*

*3 5.244*

*66 0 1003.920 66 0 1*

*65 0 1005.288 65 8 9 1 1.000*

*3 7.201*

*67 0 2000.000 67 0 21*

GPSS World Simulation Report - laba4.26.1

Tuesday, October 23, 2018 12:35:56

START TIME END TIME BLOCKS FACILITIES STORAGES

0.000 1000.000 22 3 0

NAME VALUE

COMP 10003.000

KONEC 20.000

Q\_COMP 10002.000

SIZE 10001.000

SIZE\_SUM 10004.000

TIP 10000.000

USTR 13.000

VYBOR\_OCHEREDI 12.000

LABEL LOC BLOCK TYPE ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY

1 GENERATE 64 0 0

2 ASSIGN 64 0 0

3 QUEUE 64 0 0

4 SEIZE 64 0 0

5 DEPART 64 0 0

6 ADVANCE 64 0 0

7 ASSIGN 64 0 0

8 ADVANCE 64 1 0

9 RELEASE 63 0 0

10 SELECT 63 0 0

11 TRANSFER 60 0 0

VYBOR\_OCHEREDI 12 SELECT 3 0 0

USTR 13 QUEUE 63 0 0

14 SEIZE 63 0 0

15 DEPART 63 0 0

16 ADVANCE 63 1 0

17 RELEASE 62 0 0

18 SAVEVALUE 62 0 0

19 SAVEVALUE 62 0 0

KONEC 20 TERMINATE 62 0 0

21 GENERATE 1 0 0

22 TERMINATE 1 0 0

FACILITY ENTRIES UTIL. AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY

1 45 0.450 10.005 1 64 0 0 0 0

2 18 0.186 10.312 1 0 0 0 0 0

COMP 64 0.605 9.457 1 65 0 0 0 0

QUEUE MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME AVE.(-0) RETRY

1 1 0 45 42 0.013 0.299 4.484 0

2 1 0 18 18 0.000 0.000 0.000 0

Q\_COMP 3 0 64 32 0.276 4.313 8.625 0

SAVEVALUE RETRY VALUE

1 0 9.000

2 0 45.000

3 0 8.000

SIZE\_SUM 0 338.323

**4 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ**

В ходе выполнения было получено 62 сигналов, при этом сигналов типа А – 9, типа B – 45, типа C – 8. Все сигналы были отправлены на одно из 2 устройства управления. На первое устройство было направлено 45 сигналов, а на второе – 18 сигналов.

Среднее время обработки сигнала составило: (45\*(0,299+10,005)+18\*(0+10,312))/63=10,306 мс.

Тогда среднее время технологического процесса составляет:10,306 + 4,313+ 9,457=24,076 мс.