Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Брестский государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №3

По дисциплине: «Моделирование систем»

Тема: «Основы работы в GPSS/World. Моделирование простейших СМО»

Выполнил:

Студент 4 курса

Группы АС-56

Волк Н.А.

Проверила:

Гирель Т.Н.

Выполнил:

Студент 2 курс

Группы ИИ-13(1)

Климчук А.И.

Проверил:

Пахмурный С.В.

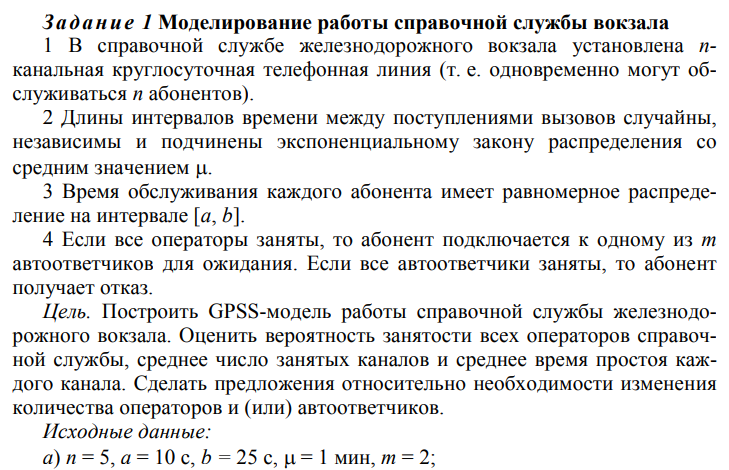
Брест 2022

**Цель**: изучить основы работы в gpss; научиться моделировать простейшие СМО.

**Ход работы**

**Вариант 1**

**Задание**



Код программы:

GENERATE (Exponential(1,0,60)) ; поступление звонка

TEST GE Q$Other1,1,Obsl\_1

TEST GE Q$Other2,1,Obsl\_2

TEST GE Q$Other3,1,Obsl\_3

TEST GE Q$Other4,1,Obsl\_4

TEST GE Q$Other5,1,Obsl\_5

TEST GE Q$Other6,1,Obsl\_6

TEST GE Q$Other7,1,Obsl\_7

TRANSFER ,Obsl\_8

\*моделирование работы 1 канала

Obsl\_1 QUEUE Other1 ; присоединение к очереди 1

SEIZE Tel1 ; занятие канала 1

ADVANCE 17.5,7.5 ; обслуживание на бензоколонке 1

RELEASE Tel1 ; освобождение канала 1

DEPART Other1 ; выход из очереди канала 1

TERMINATE ; покидает систему 1

\*моделирование работы 2 канала

Obsl\_2 QUEUE Other2 ; присоединение к очереди 2

SEIZE Tel2 ; занятие канала 2

ADVANCE 17.5,7.5 ; обслуживание на бензоколонке 2

RELEASE Tel2 ; освобождение канала 2

DEPART Other2 ; выход из очереди канала 2

TERMINATE ; покидает систему

\*моделирование работы 3 канала

Obsl\_3 QUEUE Other3 ; присоединение к очереди 3

SEIZE Tel3 ; занятие канала 3

ADVANCE 17.5,7.5 ; обслуживание на бензоколонке 3

RELEASE Tel3 ; освобождение канала 3

DEPART Other3 ; выход из очереди канала 3

TERMINATE ; покидает систему 3

\*моделирование работы 4 канала

Obsl\_4 QUEUE Other4 ; присоединение к очереди 4

SEIZE Tel4 ; занятие канала 4

ADVANCE 17.5,7.5 ; обслуживание на бензоколонке 4

RELEASE Tel4 ; освобождение канала 4

DEPART Other4 ; выход из очереди канала 4

\*моделирование работы 5 канала

Obsl\_5 QUEUE Other5 ; присоединение к очереди 5

SEIZE Tel5 ; занятие канала 5

ADVANCE 17.5,7.5 ; обслуживание на бензоколонке 5

RELEASE Tel5 ; освобождение канала 5

DEPART Other5 ; выход из очереди канала 5

TERMINATE ; покидает систему 5

\*моделиование работы 1 автоответчика

Obsl\_6 QUEUE Other6 ; присоединение к очереди 1 автоответчика

SEIZE AutoTel1 ; занятие автоответчика 1

ADVANCE 1,0 ; промежуток

RELEASE AutoTel1 ; освобождение 1 автоответчика

DEPART Other6 ; выход из очереди 1 автоответчика

TEST GE Q$Other1,1,Obsl\_1

TEST GE Q$Other2,1,Obsl\_2

TEST GE Q$Other3,1,Obsl\_3

TEST GE Q$Other4,1,Obsl\_4

TEST GE Q$Other5,1,Obsl\_5

TRANSFER ,Obsl\_6

\*моделирование работы 2 автоответчика

Obsl\_7 QUEUE Other7,1 ; присоединение к очереди 2 автоответчика

SEIZE AutoTel2 ; занятие автоответчика 2

ADVANCE 1,0 ; промежуток

RELEASE AutoTel2 ; освобождение 2 автоответчика

DEPART Other7 ; выход из очереди 2 автоответчика

TEST GE Q$Other1,1,Obsl\_1

TEST GE Q$Other2,1,Obsl\_2

TEST GE Q$Other3,1,Obsl\_3

TEST GE Q$Other4,1,Obsl\_4

TEST GE Q$Other5,1,Obsl\_5

TRANSFER ,Obsl\_7

\*Сколько вызовов будет отклонено

Obsl\_8 QUEUE Other8,1 ; присоединение к очереди 8

SEIZE Kolonka8 ;

RELEASE Kolonka8 ;

DEPART Other8 ;

TERMINATE ;

GENERATE 8640000 ; генерация фиктивного транзакта(100 дней)

TERMINATE 1 ; остановить моделирование

START 1 ; запуск процедуры моделирования

Результат выполнения программы:

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 2.1.1

Monday, November 28, 2022 15:23:57

START TIME END TIME BLOCKS FACILITIES STORAGES

0.000 8640000.000 67 6 0

NAME VALUE

AUTOTEL1 10011.000

AUTOTEL2 UNSPECIFIED

KOLONKA8 UNSPECIFIED

OBSL\_1 10.000

OBSL\_2 16.000

OBSL\_3 22.000

OBSL\_4 28.000

OBSL\_5 33.000

OBSL\_6 39.000

OBSL\_7 50.000

OBSL\_8 61.000

OTHER1 10000.000

OTHER2 10002.000

OTHER3 10004.000

OTHER4 10006.000

OTHER5 10008.000

OTHER6 10010.000

OTHER7 UNSPECIFIED

OTHER8 UNSPECIFIED

TEL1 10001.000

TEL2 10003.000

TEL3 10005.000

TEL4 10007.000

TEL5 10009.000

LABEL LOC BLOCK TYPE ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY

1 GENERATE 143598 0 0

2 TEST 143598 0 0

3 TEST 32262 0 0

4 TEST 4599 0 0

5 TEST 429 0 0

6 TEST 36 0 0

7 TEST 2 0 0

8 TEST 0 0 0

9 TRANSFER 0 0 0

OBSL\_1 10 QUEUE 111338 0 0

11 SEIZE 111338 0 0

12 ADVANCE 111338 0 0

13 RELEASE 111338 0 0

14 DEPART 111338 0 0

15 TERMINATE 111338 0 0

OBSL\_2 16 QUEUE 27663 0 0

17 SEIZE 27663 0 0

18 ADVANCE 27663 0 0

19 RELEASE 27663 0 0

20 DEPART 27663 0 0

21 TERMINATE 27663 0 0

OBSL\_3 22 QUEUE 4170 0 0

23 SEIZE 4170 0 0

24 ADVANCE 4170 0 0

25 RELEASE 4170 0 0

26 DEPART 4170 0 0

27 TERMINATE 4170 0 0

OBSL\_4 28 QUEUE 393 0 0

29 SEIZE 393 0 0

30 ADVANCE 393 0 0

31 RELEASE 393 0 0

32 DEPART 393 0 0

OBSL\_5 33 QUEUE 427 0 0

34 SEIZE 427 0 0

35 ADVANCE 427 0 0

36 RELEASE 427 0 0

37 DEPART 427 0 0

38 TERMINATE 427 0 0

OBSL\_6 39 QUEUE 10 0 0

40 SEIZE 10 0 0

41 ADVANCE 10 0 0

42 RELEASE 10 0 0

43 DEPART 10 0 0

44 TEST 10 0 0

45 TEST 8 0 0

46 TEST 8 0 0

47 TEST 8 0 0

48 TEST 8 0 0

49 TRANSFER 8 0 0

OBSL\_7 50 QUEUE 0 0 0

51 SEIZE 0 0 0

52 ADVANCE 0 0 0

53 RELEASE 0 0 0

54 DEPART 0 0 0

55 TEST 0 0 0

56 TEST 0 0 0

57 TEST 0 0 0

58 TEST 0 0 0

59 TEST 0 0 0

60 TRANSFER 0 0 0

OBSL\_8 61 QUEUE 0 0 0

62 SEIZE 0 0 0

63 RELEASE 0 0 0

64 DEPART 0 0 0

65 TERMINATE 0 0 0

66 GENERATE 1 0 0

67 TERMINATE 1 0 0

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

TEL1 111338 0.226 17.502 1 0 0 0 0 0

TEL2 27663 0.056 17.503 1 0 0 0 0 0

TEL3 4170 0.008 17.504 1 0 0 0 0 0

TEL4 393 0.001 17.127 1 0 0 0 0 0

TEL5 427 0.001 17.382 1 0 0 0 0 0

AUTOTEL1 10 0.000 1.000 1 0 0 0 0 0

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

OTHER1 1 0 111338 0 0.226 17.502 17.502 0

OTHER2 1 0 27663 0 0.056 17.503 17.503 0

OTHER3 1 0 4170 0 0.008 17.504 17.504 0

OTHER4 1 0 393 0 0.001 17.127 17.127 0

OTHER5 2 0 427 0 0.001 17.930 17.930 0

OTHER6 1 0 10 0 0.000 1.000 1.000 0

FEC XN PRI BDT ASSEM CURRENT NEXT PARAMETER VALUE

143600 0 8640036.744 143600 0 1

143601 0 17280000.000 143601 0 66

Анализ результатов и заключение:

Моделирование проводилось на промежутке в 100 дней. За это время в справочную службу поступило 144600 вызовов. Из них 111338 были обработаны 1-м каналом телефонной линии, 27663 – 2-ой, 41700 – 3-ей, 393 – 4-ой, 427– 5-ой, а также 10 вызов был отправлен на удержание автоответчику, где пробыл 4 секунды. Среднее время обслуживания находится в промежутке от 17.421 сек до 17.936 сек. При заданных условиях вероятность занятости всех операторов 1/144006 = 0.00069441551%. Среднее число занятых каналов при поступлении вызова – 0.260801633. Среднее время простоя каналов: 77.4% - 1-й канал, 94.4% - 2-й канал, 99.1% - 3-й канал, 99.9% - 4-й канал, для остальных каналов и автоответчиков показатель близок к 100%.

В связи с озвученными результатами, можно сделать вывод о нецелесообразности подобной системы, т.к. за 100 дней 2 автоответчика понадобились лишь раз, а время простоя каналов превышает 75%. Для более целесообразного использования ресурсов стоит уменьшить количество операторов и автоответчиков. При использовании 2 операторов и 1 автоответчика получим следующие результаты: 111338 запроса 1-му, 27663 – 2-му, 4170 на автоответчик (где провели 29483 сек в сумме), а также 427 запроса были отклонены в связи с загруженностью всех операторов и автоответчика. Таким образом удастся сократить обслуживающие элементы более чем вдвое, имея при этом процент отказа от обслуживания – 0.3%.

**Вывод:** изучил основы работы в gpss; научиться моделировать простейшие СМО.