МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»

(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Отчёт по лабораторной работе №4

по курсу «МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С РАЗДЕЛЕНИЕМ ВРЕМЕНИ НА ЯЗЫКЕ GPSS»

Вариант №7

Выполнил:

Медов Д.А.

гр.6303

Проверила:

Симонова Е.В.

Самара 2021

1 Задания на моделирование

1. ;

2. Интервалы времени между поступлениями заявок распределены равномерно на отрезке ;

3. Требуемое время обслуживания заявок распределено по закону Эрланга k-го порядка с параметром .

Значения параметров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения параметров

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Значение |
|  | 2 |
|  | 20 |
|  | 2 |
|  | 0,25 |
|  | 1,5 |

2 Структурно-функциональная модель системы

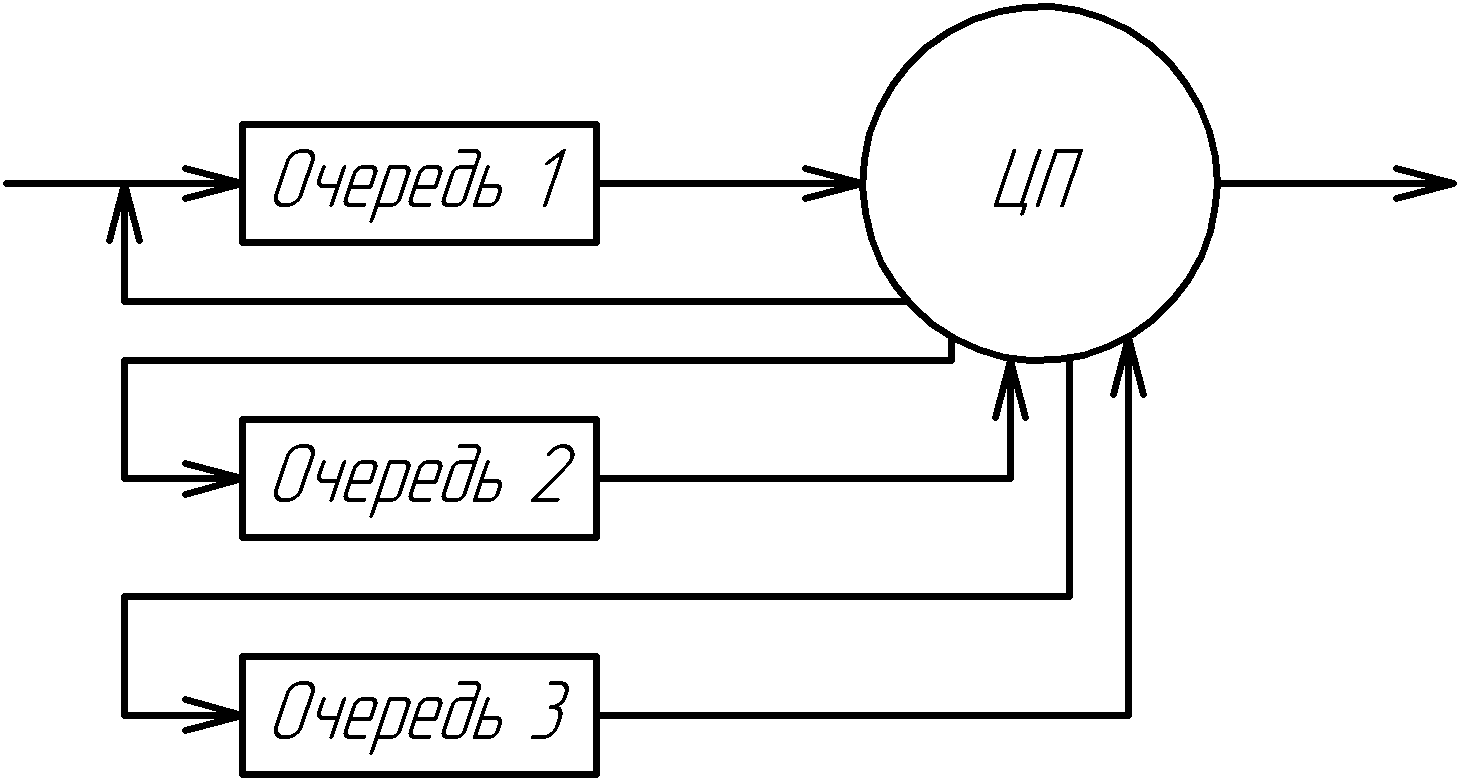


Рисунок 1 – Структурно-функциональная модель системы

3 Концептуальная модель системы в виде таблицы функционального соответствия

Таблица 2 – Концептуальная модель системы

|  |  |
| --- | --- |
| Элементы реальной системы | Элементы модели |
| 1 ед. реального времени | 10 |
| Обслуживание заявок | Процесс |
| Заявка | Заявка |
| Очередь заявок 1 | Очередь №1 |
| Очередь заявок 2 | Очередь №2 |
| Очередь заявок 3 | Очередь №3 |
| Центральный процессор | CPU |
| Интервалы времени поступления заявок | Модификатор-интервал |
| Экспоненциальная функция распределения | Функция EXPON |
| Требуемое время обслуживания | Переменная ERL |
| Требуемое время обслуживания заявки для организации моделирования | Значение параметра №1 транзакта процесса – СЧА P1 |
| Счетчик квантов для организации циклов на первом уровне | Значение параметра №2 транзакта процесса – СЧА P2 |
| Продолжительность обслуживания заявки в системе | Продолжительность пребывания в модели транзакта процесса – СЧА M1 |
| Статистика о продолжительности обслуживания заявок в системе | Таблица TAB |

С учетом модельного времени: параметр , интервалы времени между поступлениями заявок распределены равномерно на отрезке . Время обслуживания заявок распределено по закону Эрланга 2-го порядка с параметром рассчитывается по формулам:

Экспоненциальную функцию определим следующим образом:

EXPON FUNCTION RN1,C6

0,0/0.1,0.1/0.2,0.2/0.5,0.69/0.8,1.6/0.999,0.8

4 Листинг программы с отчетом по результатам моделирования.

EXPON FUNCTION RN1,C6

0,0/0.1,0.1/0.2,0.2/0.5,0.69/0.8,1.6/0.999,0.8

VV FVARIABLE 20#(FN$EXPON+FN$EXPON)

TT TABLE M1,15,20,10

GENERATE 110,90

ASSIGN 1,V$VV

ASSIGN 2,2

MET1 QUEUE 1

SEIZE CPU

DEPART 1

TEST LE P1,15,QUANT

ADVANCE P1

RELEASE CPU

TRANSFER ,OUT

QUANT ADVANCE 15

ASSIGN 1-,15

RELEASE CPU

BUFFER

LOOP 2,MET1

MET2 QUEUE 2

SEIZE CPU

DEPART 2

TEST LE P1,15,MET3

ADVANCE P1

RELEASE CPU

TRANSFER ,OUT

MET3 QUEUE 3

TEST E Q2,0

DEPART 3

ADVANCE P1

RELEASE CPU

OUT TABULATE TT

TERMINATE 1

Результат моделирования:

GPSS World Simulation Report - lab4.7.1

Saturday, November 27, 2021 07:36:20

START TIME END TIME BLOCKS FACILITIES STORAGES

0.000 10485.077 29 1 0

NAME VALUE

CPU 10003.000

EXPON 10000.000

MET1 4.000

MET2 16.000

MET3 23.000

OUT 28.000

QUANT 11.000

TT 10002.000

VV 10001.000

LABEL LOC BLOCK TYPE ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY

1 GENERATE 100 0 0

2 ASSIGN 100 0 0

3 ASSIGN 100 0 0

MET1 4 QUEUE 182 0 0

5 SEIZE 182 0 0

6 DEPART 182 0 0

7 TEST 182 0 0

8 ADVANCE 51 0 0

9 RELEASE 51 0 0

10 TRANSFER 51 0 0

QUANT 11 ADVANCE 131 0 0

12 ASSIGN 131 0 0

13 RELEASE 131 0 0

14 BUFFER 131 0 0

15 LOOP 131 0 0

MET2 16 QUEUE 49 0 0

17 SEIZE 49 0 0

18 DEPART 49 0 0

19 TEST 49 0 0

20 ADVANCE 39 0 0

21 RELEASE 39 0 0

22 TRANSFER 39 0 0

MET3 23 QUEUE 10 0 0

24 TEST 10 0 0

25 DEPART 10 0 0

26 ADVANCE 10 0 0

27 RELEASE 10 0 0

OUT 28 TABULATE 100 0 0

29 TERMINATE 100 0 0

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

CPU 231 0.271 12.306 1 0 0 0 0 0

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

1 1 0 182 171 0.007 0.423 7.002 0

2 1 0 49 44 0.006 1.343 13.163 0

3 1 0 10 10 0.000 0.000 0.000 0

TABLE MEAN STD.DEV. RANGE RETRY FREQUENCY CUM.%

TT 29.854 14.124 0

\_ - 15.000 16 16.00

15.000 - 35.000 51 67.00

35.000 - 55.000 30 97.00

55.000 - 75.000 2 99.00

75.000 - 95.000 1 100.00

FEC XN PRI BDT ASSEM CURRENT NEXT PARAMETER VALUE

101 0 10554.462 101 0 1

5 Гистограмма распределения

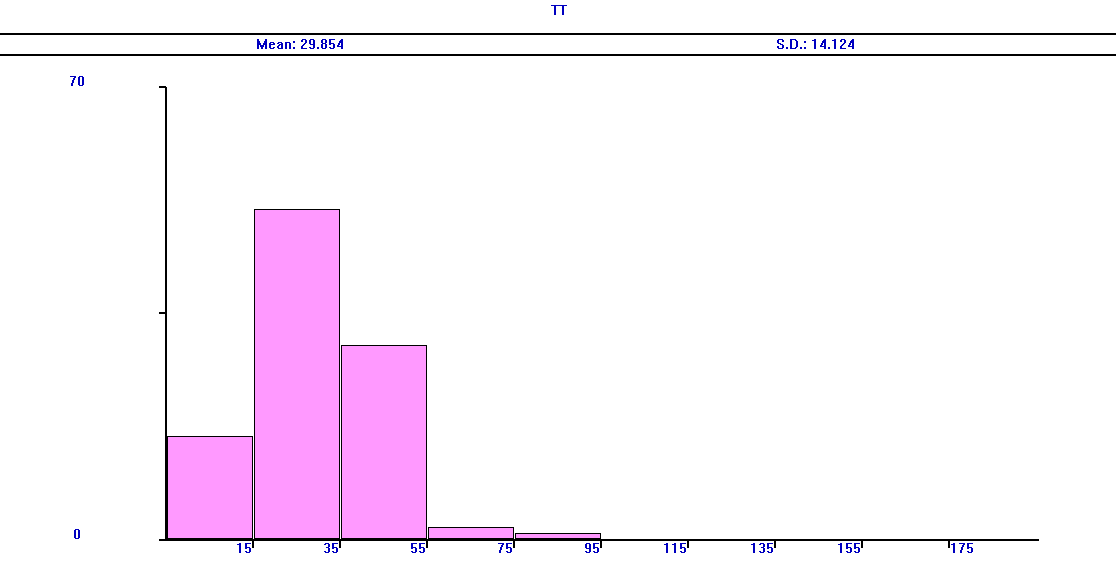


Рисунок 2 – Гистограмма распределения

6 Выводы

В результате выполнения лабораторной работы, был ознакомлен с алгоритмами распределения времени центрального процессора в системах коллективного пользования и разработал программу моделирования информационно-вычислительной системы на языке GPSS. Так же были получены результаты моделирования и построена гистограмма.