Министерство образования и науки Российской Федерации

Севастопольский государственный университет

Кафедра ИС

Отчет

по лабораторной работе №1

«Имитационное моделирование одноканальной системы массового обслуживания»

Выполнил:

ст. гр. ИTб-42д

Лисянский А. И.

Проверил:

Кузнецов С. А.

Севастополь

2015

**1.Цель работы**

Исследование характеристик одноканальной системы массового обслуживания, используя аналитический и имитационный методы моделирования. Изучение особенностей работы и получение практических навыков постановки,отладки и получения результатов в системе GPSS-World.

**2.Вариант задания**

λ =1 μ =48

**3.Ход работы**

3.1.Оценить аналитическими методами вероятность нахождения в системе n заявок  (3) для n = 0,1,2,…,10, среднее число и дисперсию числа заявок в системе и в очереди (5,6,7,8).



























Среднее и дисперсия числа заявок в системе определяются как:





Среднее и дисперсия числа заявок, находящихся в очереди к прибору, определяются как:





3.2.Построить графики функции распределения времени пребывания заявки в системе  (9) для t = 0, , 2\*,…,10\*.



Рисунок 3.2.1 - График функции распределения времени пребывания заявки в системе

3.3.Оценить среднее и дисперсию времени пребывания заявки в системе (11,12).





4.1 Модель одноканальной СМО, с подставленными в неё исходными данными.

TΛ ==1– среднее время между поступлением заявок,

TΜ ==0.02083 – среднее время обслуживания заявок,

 =(TΛ+ TΜ)**=**1.02083 – минимальное время моделирования.

|  |  |
| --- | --- |
| EXPN FUNCTION RN1,C12  0,0/.1,.104/.2,.222/.3,.355/.4,.509/.5,.69/  .6,.915/ .7,1.2/.75,1.38/.8,1.6/.84,1.83/  .88,2.12/  GENERATE 1,FN$EXPN  SEIZE CPU  ADVANCE 0.02083,FN$EXPN  RELEASE CPU  TERMINATE  GENERATE 1  TERMINATE 1  START 1. 02083 |  |

Рисунок 4.1- Модель одноканальной СМО, с подставленными в неё исходными данными

5.Повторить предыдущий пункт, введя в программу операторы снятия статистики об ожидании в очереди при обслуживании устройством CPU.

|  |  |
| --- | --- |
| EXPN FUNCTION RN1,C12  0,0/.1,.104/.2,.222/.3,.355/.4,.509/.5,.69/  .6,.915/ .7,1.2/.75,1.38/.8,1.6/.84,1.83/  .88,2.12/  GENERATE 1,FN$EXPN  QUEUE QCPU  SEIZE CPU  DEPART QCPU  ADVANCE 0.02083,FN$EXPN  RELEASE CPU  TERMINATE  GENERATE 1  TERMINATE 1  START 1. 02083 |  |

Рисунок 5.1 - Вводим в программу операторы снятия статистики об ожидании в очереди при обслуживании устройством CPU

0.002,

ave.time ==0.002- среднее время пребывания заявок в очереди;

ave.time ==0.000- среднее время обслуживания одной заявки;

6.Повторим предыдущий пункт для значений t = , 20\*,…,200\*

|  |  |
| --- | --- |
| а) t=    Рисунок 6.1 - Модель одноканальной СМО с t== 20.41667 | б) t=    Рисунок 6.2 - Модель одноканальной СМО с t== 40.83333 |
| в) t=    Рисунок 5 - Модель одноканальной СМО с t== 61.25 | г) t=    Рисунок 6 - Модель одноканальной СМО с t== 81.66667 |
| г) t=    Рисунок 7 - Модель одноканальной СМО с t== 102.08333 | д) t=    Рисунок 8 - Модель одноканальной СМО с t== 122.5 |
| д) t=    Рисунок 9 - Модель одноканальной СМО с t== 142.91667 | е) t=    Рисунок 10 - Модель одноканальной СМО с t== 163.33333 |
| ж) t=    Рисунок 11 - Модель одноканальной СМО с t== 183.75 | з) t=    Рисунок 12 - Модель одноканальной СМО с t== 204.16667 |

6.1 Определить . Построить график зависимости  и Util-коэффициента, использования прибора.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Время моделирования | T среднее | Коэф. Util | Среднее количество заявок в очереди |
| 20.41667 | 0.020 | 0.024 | 0.000 |
| 40.83333 | 0.021 | 0.025 | 0.000 |
| 61.25 | 0.020 | 0.024 | 0.000 |
| 81.66667 | 0.019 | 0.023 | 0.000 |
| 102.08333 | 0.019 | 0.022 | 0.000 |
| 122.5 | 0.017 | 0.021 | 0.000 |
| 142.91667 | 0.018 | 0.021 | 0.001 |
| 163.33333 | 0.019 | 0.021 | 0.001 |
| 183.75 | 0.018 | 0.021 | 0.001 |
| 204.16667 | 0.018 | 0.021 | 0.001 |

Рисунок - 6.1.1 График зависимости Util-коэффициента, среднего времени и среднего количества заявок в очереди от времени моделирования

Выводы

В ходе лабораторной работы были выполнены следующие пункты:

* Рассчитана вероятность нахождения в системе заявок, среднее число и дисперсия числа заявок в системе и в очереди;
* Построен график зависимости Util-коэффициента от времени моделирования;
* Оценены среднее и дисперсия времени пребывания заявок в системе;
* А так же получения результатов в системе GPSS-World.

На основе этих данных, сравним результаты моделирования с расчетами по аналитическим зависимостям. Программное среднее время обслуживания заявки прибором приблизительно равняется 0.0189, соответственно аналитическое 0.02128. Программное значение коэффициента Util равно 0.021 соответственно аналитическое значение загрузки системы 0.02083. Исходя из полученных значений, можно предположить, что разница между величинами невелика.