Практическая работа №3: Моделирование центра массового обслуживания с ограниченной очередью

Цель работы

Изучение модели обслуживания заявок с ограниченной очередью.

Основные теоретические положения

Для модели с ограниченной очередью формулы, описывающие состояние модели, распространятся: добавляется параметр m – длина очереди.

В системе появляется еще одно событие (кроме поступления заявки в очередь и на обработку) – отказ от приема заявки в очередь в силу переполнения этой очереди. Вероятность этого события можно рассчитать: $$ p_{отк} = \frac{1 - \rho}{1 - \rho^{m+2}}\rho^{m+1}, $$ где ρ – приведенная интенсивность.

В случае ограниченной очереди формулы средней длины очереди и среднего времени ожидания заявки в очереди также распространяются и принимают вид: $$ \bar r= \frac{\rho^2(1 - \rho^m(m - m\rho + 1))(1 + \vartheta^2)}{2(1 - \rho^{m+2})(1 - \rho)}, $$ $$ \bar t_{ож} = \frac{\rho^2(1 - \rho^m(m - m\rho + 1))(1 + \vartheta^2)}{2\lambda(1 - \rho^{m+2})(1 - \rho)}, $$ где ϑ – коэффициент вариации времени обслуживания. Легко заметить, что $$ \lim\limits_{m \to \infty} \bar r(m) = \frac{\rho^2(1 + \vartheta^2)}{2(1 - \rho)}, $$ $$ \lim\limits_{m \to \infty} \bar t_{ож}(m) = \frac{\rho^2(1 + \vartheta^2)}{2\lambda(1 - \rho)}. $$

Постановка задачи

Необходимо смоделировать систему обслуживания заявок с неограниченной очередью с пуассоновским потоком заявок (время отправки сообщения – случайная величина, распределенная по экспоненциальному закону) и тремя различными потоками обслуживания (время обслуживания – случайная величина, распределенная по равномерному, показательному или треугольному закону). Провести эксперимент и выяснить практические характеристики модели. Провести теоретический расчет этих параметров. Оценить результаты.

Порядок выполнения работы

1. Модифицировать программу моделирования ЦМО, введя ограниченное число мест в очереди и предусмотрев возможность подсчета числа не обслуженных заявок. Количество мест в очереди выбрать в соответствии со значением средней длины

очереди, полученного в результате выполнения практической работы №2.
2. Провести исследование характеристик СМО с ограниченным числом мест в очереди (для одного из вариантов практической работы №2), вычислить теоретические значения основных характеристик СМО, в том числе вероятности отказа, и сравнить теоретические и экспериментальные результаты, рассчитав доверительные интервалы для исследуемых характеристик СМО.

Содержание отчёта

- Цель работы.
- Краткое изложение основных теоретических понятий.
- Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- Результаты моделирования с использованием программы.
- Необходимые рисунки и таблицы с краткими выводами.
- Общий вывод по проделанной работе.
- Код программы.

Тексты программ

TASK3.GPS

```
10          SIMULATE
15      RMULT     20
20 VAR1     FVARIABLE    -20#LOG((RN1+1)/1000)
30          GENERATE     V$VAR1
40 VAR2     FVARIABLE    -16#LOG((RN1+1)/1000)
42 STOR1    STORAGE      3
45          GATE SNF     STOR1,L1
50          ENTER        STOR1,1
60          SEIZE        1
75          ADVANCE      V$VAR2
80          LEAVE        STOR1,1
90          RELEASE      1
95          TRANSFER     ,L2
100 L1      SAVEVALUE    1+,1
120 L2      TERMINATE    1
125         START        1000000
140         SHOW         X1
150         SHOW         SM$STOR1
160         SHOW         SA$STOR1
165         SHOW         SC$STOR1
170         SHOW         ST$STOR1
175         SHOW         SR$STOR1
180         SHOW         FT1
190         SHOW         FR1
```

From:
http://se.moevm.info/ - **se.moevm.info**

Permanent link:
http://se.moevm.info/doku.php/courses:system_analysis_modeling_and_optimization:task3?rev=1561892685

Last update: **2022/12/10 09:08**