Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»



**Домашнее задание №1 по дисциплине**

**«Аналитические модели автоматизированных систем обработки информации и управления»**

**Вариант 3**

**ИСПОЛНИТЕЛЬ:**

Брысина Наталия Руслановна

Группа ИУ5-13М

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

"\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

Москва 2020

**Задача №1**

Заданы законы поступления и обслуживания заявок в подсистеме АСОИУ, формализуемой в виде одноканальной системы массового обслуживания (СМО) типа G/G/1. Необходимо определить временные и загрузочные характеристики функционирования СМО.

Дано: В3; интенсивность входного потока заявок λ = 3 (1/с); загрузка ОА ρ = 0,15; параметр Эрланга интервалов времени входного потока *K*эв = 1; параметр Эрланга интервалов времени обслуживания *K*эо = 3.

Решение:

Интенсивность обслуживания заявок: (1/с)

Среднее время обслуживания заявок: (с)

Квадрат коэффициента ковариации интервалов времени поступления заявок:

Квадрат коэффициента ковариации интервалов времени обслуживания:

Среднее количество заявок в очереди по формуле Файнберга:

Среднее количество заявок в системе:

Среднее время нахождения заявок в очереди: (с)

Среднее время нахождения заявок в системе: (с)

Ответ: *Q* = 0,014; *L* = 0,16; *W* = 0,0046 c; *T* = 0,0575 c.

**Задача №2**

Заданы законы поступления и обслуживания заявок в подсистеме АСОИУ, формализуемой в виде СМО с обратной связью. Необходимо определить временные и загрузочные характеристики функционирования СМО.

Дано: В18; интенсивность входного потока заявок λ = 18 (1/с); количество ОА *c* = 2; загрузка одного ОА ρ = 0,8; параметр Эрланга интервалов времени обслуживания *Е*обс = 2; вероятность повторной обработки заявок в ОА *Р* = 0,05.

Решение:

Интенсивность обслуживания заявок: (1/с)

Среднее время обслуживания заявок: (с)

Выходной поток: (1/с)

Среднее количество заявок в очереди:

Среднее количество заявок в системе:

Среднее время нахождения заявок в очереди: (с)

Среднее время нахождения заявок в системе: (с)

Ответ: *Q* = 3,2; *L* = 4; *W* = c; *T* = 0,22 c.

**Задача №3**

Заданы законы поступления и обслуживания заявок в подсистеме АСОИУ, формализуемой в виде СМО с отказами типа M/M/C/m. Необходимо определить временные и загрузочные характеристики функционирования СМО.

Дано: В13; интенсивность входного потока заявок λ = 13 (1/с); количество ОА *c* = 1; загрузка одного ОА ρ = 0,6; ёмкость буфера *m* = 1, 2, 3.

Решение:

Интенсивность обслуживания заявок: (1/с)

Вероятность отказа заявкам в обслуживании:

Интенсивность потока обслуженных заявок: (1/с); (1/с); (1/с)

Коэффициент использования обслуживающего аппарата:

Среднее количество заявок в очереди:

Среднее количество заявок в системе:

Среднее время нахождения заявок в очереди: (с); (с); (с);

Среднее время нахождения заявок в системе: (с); (с); (с)

Ответ: *Q*1 = 0,18; *Q*2 = 0,34; *Q*3 = 0,5; *L*1 = 0,67; *L*2 = 0,88; *L*3 = 1,06; *W*1 = 0,01 c; *W*2 = 0,02 c; *W*3 = 0,04 c; *T*1 = 0,06 c; *T*2 = 0,07 c; *T*3 = 0,08 c.

**Задача №4**

Заданы законы поступления и обслуживания заявок в подсистеме АСОИУ, формализуемой в виде разомкнутой СМО с обратными связями типа M/M/C. Необходимо определить временные и загрузочные характеристики функционирования СМО.

Дано: В8; интенсивность входного потока заявок λ = 1 (1/с); количество ОА в фазах *c*1 = 1, *c*2 = 1, *c*3 = 1; интенсивность обработки заявок в ОА фаз μ1 = 20 (1/с), μ2 = 20 (1/с), μ3 = 10 (1/с); вероятности переходов заявок между фазами *p*12 = 0,7, *p*13 = 0,3, *p*21 = 0,4, *p*31 = 1, *p*вых= 0,6.

Решение:

Среднее значение интенсивности входных потоков в каждую СМО: λ1 = 0,63 (1/с); λ2 = 0,44 (1/с); λ3 = 0,18 (1/с)

Загрузка в каждой СМО:

Среднее количество заявок в очереди:

Среднее количество заявок в системе:

Среднее время нахождения заявок в очереди: (с); (с); (с);

Среднее время нахождения заявок в системе: (с); (с); (с)

Ответ: *Q*1 = 0,009; *Q*2 = 0,004; *Q*3 = 0,001; *L*1 = 0,039; *L*2 = 0,024; *L*3 = 0,011; *W*1 = 0,0015 c; *W*2 = 0,001 c; *W*3 = 0,001 c; *T*1 = 0,001 c; *T*2 = 0,001 c; *T*3 = 0,001 c.

**Задача №5**

Заданы законы поступления и обслуживания заявок в подсистеме АСОИУ, формализуемой в виде СМО с приоритетами. Необходимо определить временные и загрузочные характеристики функционирования СМО.

Дано: В3; интенсивность входного потока заявок λ 1-й приоритет = 1 (1/с), 2-й приоритет = 3 (1/с); среднее время обслуживания заявок *t*0 1-й приоритет = 0,15 (с), 2-й приоритет = 0,2 (с).

Решение:

Интенсивность обслуживания заявок: (1/с); (1/с)

Без приоритетов: (c)

Относительные приоритеты: (с); (с)

Проверка результатов по закону сохранения Клейнрока : 0,43 = 0,43

Абсолютные приоритеты:(с); (с)

Проверка результатов по закону сохранения Клейнрока : 0,43 = 0,43

Ответ: без приоритетов *W* = 0,57 c; относительные приоритеты *W*1 = 0,19 c и *W*2 = 0,67 c; абсолютные приоритеты *W*1 = 0,19 c и *W*2 = 0,69 c.

Список литературы:

1. Постников В.М. к.т.н., доцент Методические указания к выполнению домашнего задания по дисциплине «Аналитические модели АСОИУ» Москва 2020 (Дата обращения: 19.09.2020)
2. Постников В.М. к.т.н., доцент Краткий курс лекций по дисциплине Аналитические модели АСОИУ: учебное пособие для студентов высших учебных заведений – Москва: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2015 (Дата обращения: 19.09.2020)