Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана

Экзаменационный лист

13 января 2021 г.
Начало: 9.00
окончание: 9.30
оценка:

по дисциплине: Моделирование
билет 13 группа ИУ7-71Б
студент: Будкин Г.С.
Экзаменатор: Рудаков И.В

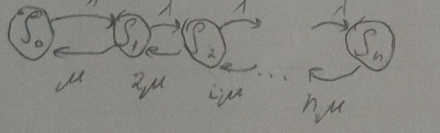
Билет № 13

Марковские случайные процессы. Многоканальные СМО с отказами.

Случайный процесс, протекающий в некоторой системе называется Марковским случайным процессом, если обладает следующим свойством: для каждого момента времени t_0 вероятность любого состояния системы в момент времени $t > t_0$ зависит только от состояния системы при t_0 и не зависит от того, каким образом система пришла в него.

Уравнения Колмогорова, которые используются для описания системы, можно охарактеризовать следующими правилами: 1) в левой части находится производная вероятности состояния системы по времени, а в правой части столько членов, сколько переходов (стрелок) связано с этим состоянием. 2) Для входящих переходов знак "+", для исходящих "–". 3) Каждый элемент равен произведению вероятности состояния, из которого осуществляется переход, на интенсивность этого перехода.

Многоканальная СМО:



S_0 – все каналы свободны
S_n – все S_n каналов заняты
S_i – занято i каналов системы, остальные свободны

Если приходит заявка, когда все каналы заняты (состояние S_n) происходит отказ в обслуживании.

Система уравнений Колмогорова:

$p_0'(t) = -\lambda p_0(t) + \mu p_1(t)$

$p_1'(t) = -p_1(t)(\lambda+\mu) + \lambda p_0(t) + 2\mu p_2(t)$

$p_k'(t) = -p_k(t)(\lambda+k\mu) + \lambda p_{k-1}(t) + (k+1)\mu p_{k+1}(t)$

$p_n'(t) = -n\mu p_n(t) + \lambda p_{n-1}(t)$.

Т.к. предельные вероятности характеризуют установившийся режим работы СМО, то все левые части уравнений равны 0.

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

Экзаменационный лист

13 января 2021 г.

по дисциплине Моделирование

Начало: 9.00

билет 13 группа ИУ7-71Б

окончание: 9.30

студент: Будник В.С.

оценка:

Экзаменатор: Рудаков И.В.

Билет №13

Исходя из предельных вероятностей $p_0 \ldots p_n$ можно найти вероятность отказа системы:

$$p_0 = \frac{1}{1 + \frac{(\lambda/\mu)}{1!} + \frac{(\lambda/\mu)^2}{2!} + \ldots + \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!}} \qquad p_k = \frac{(\lambda/\mu)^k}{k!} p_0$$

$$P_{отказ} = p_n = \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} p_0$$

Вероятность принятия $q = 1 - P_{отказ}$

Среднее число обработанных заявок: $\lambda \cdot q$

Производительность: $\lambda = \frac{1}{T}$, где T – время обработки.

Если время входа мало по сравнению со временем обработки T, то $T = \frac{1}{\mu}$, где μ – технические характеристики системы