

СМО

В одноканальную экспоненциальную СМО с интенсивностью λ поступают заявки, интенсивность обслуживания которых равна μ . Рассчитать характеристики функционирования системы: а) *нагрузку и загрузку*; б) *средние значения времён ожидания и пребывания* заявок в системе; в) *средние значения длины очереди и числа заявок* в системе.

$\lambda=3,5 \text{ с}^{-1}$; $\mu=7 \text{ с}^{-1}$.

В одноканальную экспоненциальную СМО с интенсивностью λ поступают заявки, средняя длительность обслуживания которых равна μ . Рассчитать характеристики функционирования системы: а) *нагрузку и загрузку*; б) *средние значения времён ожидания и пребывания* заявок в системе; в) *средние значения длины очереди и числа заявок* в системе.

$\lambda=0,1 \text{ с}^{-1}$; $\mu=9,5 \text{ с}^{-1}$.

Для одноканальной экспоненциальной СМО определить *интенсивность входящего потока* заявок, при которой среднее число заявок в системе равно m при условии, что интенсивность обслуживания заявок равна μ .

$m=0,5$; $\mu=3 \text{ с}^{-1}$.

Для одноканальной экспоненциальной СМО определить значение *интенсивности обслуживания* заявок, при которой среднее время пребывания заявок в системе равно u при условии, что интенсивность входящего потока заявок равна λ .

$u=2 \text{ с}$; $\lambda=0,1 \text{ с}^{-1}$.

Для одноканальной экспоненциальной СМО при условии, что средняя длительность обслуживания заявок равна b , определить при каком значении *интенсивности поступления* заявок в систему среднее число заявок в ней увеличится в 2 раза по сравнению с числом заявок при интенсивности λ .

$\lambda=0,1 \text{ с}^{-1}$; $b=2 \text{ с}$.

Для одноканальной экспоненциальной СМО при условии, что средняя длительность обслуживания заявок равна b , определить при каком значении *длительности обслуживания* заявок среднее время пребывания заявок в системе увеличится в 2 раза по сравнению со средним временем пребывания при длительности обслуживания, равной b .

$\lambda=0,1 \text{ с}^{-1}$; $b=2 \text{ с}$.

Для одноканальной экспоненциальной СМО при условии, что средняя длительность обслуживания заявок равна b , определить при каком значении *интенсивности поступления* заявок в систему среднее время пребывания заявок в системе увеличится в k раз по сравнению со средним временем пребывания при интенсивности поступления заявок λ .

$k=1,5$; $\lambda=0,1 \text{ с}^{-1}$; $b=5 \text{ с}$.

Интенсивность поступления заявок в K -канальную СМО равна λ , интенсивность обслуживания равна μ . Определить: а) вероятность того, что обслуживающий прибор работает; б) вероятность того, что обслуживающий прибор простаивает; в) среднее число заявок, находящихся на обслуживании; г) среднее число простаивающих приборов.

$K=2$; $\lambda=5 \text{ с}^{-1}$; $\mu=4 \text{ с}^{-1}$.

Интенсивность поступления заявок в СМО равна 15 заявок в секунду, длительность обслуживания одной заявки 5 секунд. Определить число обслуживающих приборов, при котором в системе отсутствуют перегрузки.

Заявки поступают в 2-канальную СМО с интервалом 0,5 секунд, интенсивность обслуживания заявок 2 заявки в секунду, среднее время пребывания заявок в системе 5 секунд. Определить загрузку системы, среднюю длину очереди, среднее число заявок в системе, среднее число параллельно работающих приборов.

Заявки поступают в 4-канальную СМО с интенсивностью 2 заявки в минуту, средняя длительность обслуживания заявок 48 секунд, среднее время ожидания заявок 3,2 минуты. Определить загрузку системы, среднюю длину очереди, среднее число заявок в системе, среднее число параллельно работающих приборов.

СеМО

Нарисовать граф разомкнутой СеМО, содержащей n узлов, в которую поступает поток заявок с интенсивностью λ_0 . Рассчитать интенсивности потоков заявок и коэффициенты передач в узлах для заданной матрицы вероятностей передач P .

$$n=2; \lambda_0=0,1 \text{ с}^{-1}; P=\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0.1 & 0.4 & 0.5 \\ 0 & 0.2 & 0.8 \end{bmatrix}$$

Марковские процессы

В СМО с K идентичными приборами и одним общим накопителем емкостью E поступает однородный поток заявок с интенсивностью λ и средней длительностью обслуживания в приборе b . При условии, что протекающий в системе случайный процесс Марковский (входной поток – простейший, длительность обслуживания распределена по экспоненциальному закону, ДБ – с потерями, ДО – в порядке поступления):

- 1) выполнить кодирование состояний Марковского процесса по количеству заявок, находящихся в СМО;
- 2) нарисовать размеченный граф переходов Марковского процесса;
- 3) сформировать матрицу интенсивностей;
- 4) выписать систему уравнений для определения стационарных вероятностей состояний.

В СМО K идентичных приборов, каждое из которых может находиться в одном из двух состояний: выключено или включено. Включение/выключение приборов осуществляется в определенные моменты времени. Вероятности переходов