

Задача 1

Интервалы прихода клиентов в парикмахерскую с одним креслом распределены равномерно: $18 \div 6$ мин. Время стрижки также распределено равномерно: $16 \div 4$ мин. Клиенты приходят в парикмахерскую, стригутся в порядке «первым пришел — первым обслужен» и затем уходят. Модель парикмахерской на GPSS должна обеспечить сбор статистических данных об очереди. Необходимо промоделировать работу в течение 8 часов модельного времени.

Задача 2

На предприятии производятся персональные компьютеры (ПК). После сборки они проходят серию испытаний на станции технического контроля. Испытания проводят два контролера. Если оказывается, что функционирование компьютера не отвечает требованиям по надежности, то отбракованный компьютер переправляют в цех наладки, где заменяют один или несколько блоков. Наладку производит один специалист. После наладки ПК возвращают на станцию технического контроля, где его снова проверяют. Если проверка проходит успешно, компьютер уходит в цех упаковки. Для хранения компьютеров, ожидающих испытаний и наладки, на станции технического контроля и в цехе наладки организованы стеллажи.

Исходные данные

Компьютеры попадают на станцию технического контроля с предыдущего участка каждые A минут. На станции находятся два контролера. Каждому из них требуется на проверку B минут. Примерно C % компьютеров проходят проверку успешно и попадают в цех упаковки. Остальные попадают в цех наладки на станцию технического контроля. Наладка одного компьютера занимает D минут. Значения данных параметров в зависимости от варианта приведены в табл. 4 (все числовые параметры подчиняются равномерному распределению).

A , мин: 10-4

B , мин: 16-6

C , %: 85%

D , мин: 60-20

Задача 3

Малое транспортное предприятие эксплуатирует десять моделей автомобилей одной марки. Простейший поток отказов автомобилей имеет интенсивность $\lambda = 0,25$ отказа в день. Среднее

время устранения одного отказа автомобиля одним механиком равно 2 час. Все потоки событий простейшие. Возможны два варианта обслуживания: все автомобили обслуживают два механика с одинаковой производительностью; все автомобили предприятия обслуживают три механика с одинаковой производительностью. Необходимо выбрать наилучший вариант организации обслуживания автомобилей.

Задача 4

Заявки распределяются по трем одноканальным устройствам (SMO).

Очередная заявка обслуживается первым освободившимся одноканальным устройством.

Входящий поток заявок распределен равномерно со средним интервалом 10 мин.

Потоки обслуживаний также распределены равномерно: первым каналом с интервалом 23 мин,

вторым каналом с интервалом 43 мин,

третьим каналом с интервалом 25 мин.

Промоделируйте работу системы в течение суток.

Задача 5

Моечная станция имеет n мест на стоянке для автомобилей.

Если клиенты подъезжают и не застают свободного места для ожидания они уезжают.

Поток автомобилей является пуассоновским с интенсивностью a . Время мойки автомобиля распределено экспоненциально с интенсивностью M .

Цель:

Разработать GPSS-модель и использовать ее для выбора оптимального числа мест на стоянке так, чтобы число уехавших машин было минимальным.

Исходные данные:

$a = 5$ авт/мин; $M = 4$ авт/мин; $3 < n < 7$

Задача 6

На обрабатывающий участок цеха поступают детали в среднем через 50 мин. Первичная обработка деталей производится на одном из ДВУХ станков. Первый станок обрабатывает деталь в среднем 40 мин и имеет до 4 % брака, второй соответственно 60 мин и 8 % брака. Все бракованные детали возвращаются на повторную обработку на второй станок. Детали, попавшие дважды в разряд бракованных, считаются отходами. Вторичную обработку проводят также два станка в среднем 100 мин каждый. Причем первый станок обрабатывает имеющиеся в накопителе после первичной обработки детали, а второй станок подключается при образовании в накопителе задела больше трех деталей. Все интервалы времени распределены по экспоненциальному закону.

Смоделировать обработку на участке 500 деталей. Определить загрузку второго станка на вторичной обработке и вероятность появления отходов. Определить возможность снижения задела в накопителе и повышения загрузки второго станка на вторичной обработке.

Задача 7

Самолеты прибывают для посадки в район крупного аэропорта каждые 10+-5мин. Если взлетно-посадочная полоса свободна, прибывший самолет получает разрешение на посадку. Если полоса занята, самолет выполняет полет по кругу и возвращается к аэропорту через каждые 4 мин. Если после пятого круга самолет не получает разрешения на посадку, он отправляется на запасной аэродром. В аэропорту через каждые 10+-2 мин к взлетно-посадочной полосе вырывают готовые к взлету машины и получают разрешение на взлет, если полоса свободна. Для взлета и посадки самолеты занимают полосу ровно на 2 мин. Если при свободной полосе одновременно один самолет прибывает для посадки, а другой для взлета, полоса предоставляется взлетающей машине. Смоделировать работу аэропорта в течение суток. Подсчитать количество самолетов, которые взлетели, сели и были направлены на запасной аэродром. Определить коэффициент загрузки взлетно-посадочной полосы.

Задача 8

В кафе работают две официантки (А и В) обслуживая по 6 четырехместных столиков. Официантка А пользуется большей популярностью, чем официантка В. Приходя в кафе, клиент садится за столик официантки В только в том случае, если все места за столиками, которые обслуживает официантка А, заняты. Клиенты приходят в кафе через 3 ± 2 минут, если не застают свободных мест, становятся в очередь. Когда клиент садится на освободившееся место, он ждет, пока у него примут заказ. Время приема заказа у официантки А занимает 40 ± 10 секунд, у официантки В соответственно 35 ± 8 секунд. Приняв заказ у клиента, официантки сразу же его выполняют. Время выполнения заказа обеими официантками составляет 200 ± 50 секунд. После получения заказа клиент на протяжении 12 ± 3 минут обедает и уходит из кафе. Официантки обслуживают клиентов по принципу FIFO и в каждый момент времени могут обслуживать не более одного клиента.

Определить время ожидания в очереди и время, которое клиент проводит за столиком кафе. Промоделируйте работу кафе на протяжении 10 ч.

Задача 9

Автомобильная заправочная станция (АЗС) имеет две заправочные колонки. Поток автомобилей приезжающих на АЗС экспоненциальный с параметрами $\lambda=0, \beta=6,5$; время заправки на первой и второй колонках равно $10 \pm 2,5$ и 13 ± 4 мин соответственно. Автомобили подъезжают заправляться к свободной колонке.

Задание:

1. Построить модель работы АЗС в течение рабочего дня (8 часов);
2. построить гистограмму функционирования очереди на заправку;
3. представить графически длину очереди на АЗС;
4. в окне JOURNAL вывести значения следующих параметров функционирования системы: коэффициентов загрузки каждой колонки; максимальную длину очереди; текущее число автомобилей в очереди к каждой колонке; среднее время нахождения автомобиля в каждой очереди.

Задача 10

На склад готовой продукции предприятия каждые 5 ± 2 мин поступают изделия типа А партиями по 500 шт., а каждые 20 ± 5 мин — изделия типа В партиями по 2000 шт. С интервалом времени 10 ± 5 мин к складу подъезжают автомобили, в каждый из которых надо погрузить по 1000 шт. изделий типа А и В. Погрузка начинается, если изделия обоих типов имеются на складе в нужном количестве, и продолжается 10 ± 2 мин. У склада одновременно могут находиться не более трех автомобилей, включая автомобиль, стоящий под погрузкой. Автомобили, не нашедшие места у склада, уезжают с его территории без груза. Смоделировать работу склада при условии, что загрузиться должны 50 автомобилей. Подсчитать число автомобилей, уехавших без груза. Определить среднее и максимальное количество изделий каждого типа, хранящихся на складе.