

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 32991 для 9-го класса

Разрабатывать алгоритмы необходимо на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке

1. Предложите алгоритм, как установить, что заданные три точки (координаты точек заданы парами чисел с плавающей точкой) не являются вершинами треугольника.

Решение:

Одним из способов является вычисление расстояний между парами точек по формуле $r_{ij} = \sqrt{(x[i]-x[j])^2 + (y[i]-y[j])^2}$ и проверка, выполняется ли неравенство треугольника – каждая из сторон меньше суммы двух других.

2. Микроконтроллер должен вычислить сумму произведений двадцати пар 10-разрядных чисел. Возможно ли провести вычисления, используя 24-битные регистры для хранения операндов и результата?

Решение:

произведение $2^{10} * 2^{10}$ требует $2^{(10+10)} = 2^{20}$ – 20 разрядов. Суммирование 20 пар может добавить еще 5 разрядов ($16 = 2^4$, $32 = 2^5$), таким образом, требуется 25 разрядов, что больше, чем 24. Следовательно, ответ – нет, невозможно.

3. Необходимо оценить успеваемость учеников школы по триместровым оценкам. Предложите алгоритм расчета процента учеников, имеющих оценку ниже среднего балла.

Решение (вариант): Пусть N – число учеников, массив из 11 элементов $p[i]$ – число предметов (оценок) за год для 11 классов. В массиве $A[i,j]$ хранятся оценки учеников (размер массива $N \times n$, где $n = \max(p[i])$, при этом предполагаем, что массив A предзаполнен нулями)

Ввод N, n, A

S=0

k=0

Для i = 1 до N

 Для j = 1 до n

 S=S+A[i,j]

 Если A[i,j]! = 0 То k=k+1

 Конец

Конец

Average=S/k

u=0

Для i = 1 до N

 S=0

 k=0

 Для j = 1 до n

 S=S+A[i,j]

 Если A[i,j]! = 0 То k=k+1

 Конец

 Если k! = 0 То

 PupilsAverage=S/k

 Если PupilsAverage < Average То u=u+1

 Конец

Конец

Вывод (u)

Олимпиада школьников «Надежда энергетики». Отборочный этап. Заочная форма.

4. При анализе трафика и оптимизации маршрутизации в сетях необходимо убедиться в отсутствии повторения узлов в маршрутах в сети. Предложите алгоритм поиска повторения узлов, если известен список подключенных устройств, а каждое устройство имеет список устройств, соединенных непосредственно с ним.

Решение (вариант):

Необходимо в цикле пройти по устройствам, составляя общий список пройденных устройств. Добавляя каждый новый элемент списка следует проверять, присутствует ли данное устройство в списке. В случае, если возникает дублирование устройства в списке пройденных, фиксируется факт наличия замкнутого контура.

5. Предложите алгоритм генерации случайного пароля из 9 символов (128 вариантов символов с кодами 0-127) такой, чтобы гарантировать отсутствие повторения символов. При разработке считайте, что необходимо минимально возможное число раз использовать генератор случайных чисел (выдает случайное число с плавающей точкой в диапазоне 0 - 1).

Решение (вариант):

Поскольку необходимы 9 случайных символов, минимальное число вызовов генератора случайных чисел равно 9. Для исключения повторов следует при выборе очередного символа исключать его из выбора в дальнейшем:

Пусть коды символов находятся в массиве A[i]

n=128

password=''

Для i=1 До 9

 k = Целая часть(random()*(n-1))+1

 password=Добавить(password, Символ(A[k])

 S=A[k]

 A[k]=A[n]

 A[n]=S

 n=n-1

Конец