

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31991 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) являются вершинами равнобедренного 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. Кроме того, необходимо проверить, являются ли хотя бы 2 из 3 расстояний равными друг-другу.

2. Микроконтроллер должен вычислить сумму произведений шестнадцати пар 12-разрядных чисел. Возможно ли провести вычисления, используя 32-битные регистры для хранения операндов и результата?

Решение:

произведение $2^{12} * 2^{12}$ требует $2^{(12+12)} = 2^{24}$ – 24 разряда. Суммирование 16 пар может добавить еще 4 разряда ($16 = 2^4$), таким образом, требуется 28 разрядов, что меньше, чем 32. Следовательно, ответ – да, возможно.

3. Необходимо оценить успеваемость учеников школы по годовым оценкам. Предложите алгоритм расчета процента учеников, имеющих оценку выше 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 $A[i, j] \neq 0$ 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 $A[i, j] \neq 0$ То $k = k + 1$

 Конец

 Если $k \neq 0$ То

$PupilsAverage = S / k$

 Если $PupilsAverage > Average$ То $u = u + 1$

 Конец

Конец

Вывод (u)

4. При анализе трафика и оптимизации маршрутизации в сетях необходимо убедиться в отсутствии циклических маршрутов в сети. Предложите алгоритм поиска циклических маршрутов, 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 6 символов (256 вариантов символов с кодами 0-255) 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 6 случайных символов, минимальное число вызовов генератора случайных чисел равно 6. Для исключения повторов следует при выборе очередного символа исключать его из выбора в дальнейшем:

Пусть коды символов находятся в массиве A[i]

n=256

password=''

Для i=1 До 6

 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

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31991 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) являются вершинами равнобедренного 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. Кроме того, необходимо проверить, являются ли хотя бы 2 из 3 расстояний равными друг-другу.

2. Микроконтроллер должен вычислить сумму произведений шестнадцати пар 12-разрядных чисел. Возможно ли провести вычисления, используя 32-битные регистры для хранения операндов и результата?

Решение:

произведение $2^{12} \cdot 2^{12}$ требует $2^{(12+12)} = 2^{24}$ – 24 разряда. Суммирование 16 пар может добавить еще 4 разряда ($16 = 2^4$), таким образом, требуется 28 разрядов, что меньше, чем 32. Следовательно, ответ – да, возможно.

3. Необходимо оценить успеваемость учеников школы по годовым оценкам. Предложите алгоритм расчета процента учеников, имеющих оценку выше 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 $A[i,j] \neq 0$ 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 $A[i,j] \neq 0$ То $k = k + 1$

 Конец

 Если $k \neq 0$ То

$PupilsAverage = S/k$

 Если $PupilsAverage > Average$ То $u = u + 1$

 Конец

Конец

Вывод (u)

4. При анализе трафика и оптимизации маршрутизации в сетях необходимо убедиться в отсутствии циклических маршрутов в сети. Предложите алгоритм поиска циклических маршрутов, 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 6 символов (256 вариантов символов с кодами 0-255) 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 6 случайных символов, минимальное число вызовов генератора случайных чисел равно 6. Для исключения повторов следует при выборе очередного символа исключать его из выбора в дальнейшем:

Пусть коды символов находятся в массиве A[i]

n=256

password=""

Для i=1 До 6

 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