

## ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ для 10-го класса

### ВАРИАНТ 31101

### ОТВЕТЫ

1. создание массива символов  $SA=['A', 'B', \dots, 'Я']$   
необходимо оценить возможное число разрядов в 32-х значной системе счисления: достаточно 13 разрядов, а также необходим знаковый разряд  
Пусть  $X$  – исходное число,  $AX$  массив из 14 символов для представления  $X$   
Если  $X \geq 0$

Для  $i = 12$  до  $1$   
     $p = \text{Целая часть} (X / 32^i)$   
     $AX[i+1] = SA[p+1]$   
     $X = X - p * 32^i$

Конец  $i$   
 $AX[1] = SA[X+1]$   
 $AX[14] = SA[1]$

Конец Если

Если  $X < 0$

$X = -X$   
Для  $i = 12$  до  $1$   
     $p = \text{Целая часть} (X / 32^i)$   
     $AX[i+1] = SA[32-(p+1)]$   
     $X = X - p * 32^i$

Конец  $i$   
 $AX[1] = SA[32-(X+1)]$   
 $AX[14] = SA[32]$

Конец Если

Примечание: предполагается, что массив индексируется с 1.

2. Возможное решение задачи связано с применением буфера LIFO (стека). Открывающиеся скобки помещаются в стек, при обнаружении закрывающейся скобки один элемент извлекается из стека. Если из стека извлекается скобка иного типа, чем закрывающаяся, выдается сообщение об ошибке в выражении. В случае если в какой-либо момент чтение из стека невозможно (стек пуст), а встретилась закрывающаяся скобка – ошибка в выражении. Если стек не пуст по завершении прохода строки – ошибка.

3. - формирование матрицы расстояний между объектами

$A = [2, N]$

$D = [N, N]$

Для  $i = 1$  до  $N$

    Для  $j = 1$  до  $N$

        Если  $i = j$

$D[i, j] = 0$

        Иначе

$D[i, j] = (A[1, i] - A[1, j]) * (A[1, i] - A[1, j]) + (A[2, i] - A[2, j]) * (A[2, i] - A[2, j])$

    Конец  $j$

Конец  $i$

- для каждого объекта надо найти ближайший и сформировать массив минимальных расстояний

$Dm = [N]$

Для  $i = 1$  до  $N$

$min = D[i, 1]$

    Для  $j = 2$  до  $N$

        Если  $i \neq j$

            Если  $D[i, j] < min$

$min = D[i, j]$

    Конец  $j$

$Dm[i] = min$

Конец  $i$

- необходимо рассчитать среднее расстояние между соседними объектами:

$M = 0$

Для  $i = 1$  до  $N$

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

```
M=M+Dm[i]
Конец i
M=M/N
- необходимо определить, сколько объектов лежат ближе к данному, чем на среднем расстоянии M:
Nobj=Целое[N]
Для i=1 до N
    Nobj[i]=0
    Для j=1 до N
        Если D[i,j]<M
            Nobj[i]= Nobj[i]+1
    Конец j
Конец i
- объект с номером i рассматривается как центр группы из Nobj[i] объектов (включая себя самого), скоплением можно именовать группу из трех и более объектов.
```

4. Поскольку заранее неизвестно, какое количество уровней разветвления имеет сеть, целесообразно использовать рекурсивно вызываемую функцию, производящую опрос для каждого концентратора и накапливающего сумму рабочих станций, вызывающую саму себя каждый раз при обнаружении концентратора следующего уровня:

```
Функция Опрос(Адрес): целое число
Адреса = Получить адреса подключенных устройств
N=0
Пока i<Длина(Адреса)
    Если Тип устройства(Адреса[i]) == 'Рабочая станция'
        N=N+1
    Если Тип устройства(Адреса[i]) == 'Концентратор'
        N=N+Опрос(Адреса[i])
Конец i=i+1
Возврат N
```

5. Задача решается в два действия:

- находятся максимальный и минимальный элементы матрицы A

```
Max=-32768
Min=32767
Для i = 1 до M
    Для j = 1 до N
        Если A[i,j]>Max
            Max=A[i,j]
        Если A[i,j]<Min
            Min=A[i,j]
    Конец j
Конец i
- собственно, нормализация:
Если Max==Min
    Вывод ("Вырожденная матрица, все элементы равны между собой!")
Иначе
    Scale=255/(Max-Min)
    Для i = 1 до M
        Для j = 1 до N
            Anorm[i,j]=A[i,j]*Scale
        Конец j
    Конец i
```

## ВАРИАНТ 31102

1. создание массива символов SA=['A', 'Б', ..., 'Я']  
необходимо оценить возможное число разрядов в 33-хзначной системе счисления: достаточно 13 разрядов, а также необходим знаковый разряд  
Пусть X – исходное число, AX массив из 14 символов для представления X  
Если X>=0

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

```
Для i = 12 до 1
    p=Целая часть ( X / 33^i)
    AX [ i+1 ] = SA[p+1]
    X=X-p*33^i
Конец i
AX[1]=SA[X+1]
AX[14]=SA[1]
```

Конец Если

Если X<0

X=-X

Для i = 12 до 1

p=Целая часть ( X / 33^i)

AX [ i+1 ] = SA[33-(p+1)]

X=X-p\*33^i

Конец i

AX[1]=SA[33-(X+1)]

AX[14]=SA[33]

Конец Если

Примечание: предполагается, что массив индексируется с 1.

2. Возможное решение задачи связано с применением буфера LIFO (стека). Открывающиеся скобки помещаются в стек, при обнаружении закрывающейся скобки один элемент извлекается из стека. Если из стека извлекается скобка иного типа, чем закрывающаяся, выдается сообщение об ошибке в выражении. В случае если в какой-либо момент чтение из стека невозможно (стек пуст), а встретилась закрывающаяся скобка – ошибка в выражении. Если стек не пуст по завершении прохода строки – ошибка.

3. - формирование матрицы расстояний между объектами

A=[2,N]

D = [N, N]

Для i = 1 до N

Для j = 1 до N

Если i=j

D[i,j]=0

Иначе

D[i,j]=(A[1,i]-A[1,j])\*(A[1,i]-A[1,j])+(A[2,i]-A[2,j])\*(A[2,i]-A[2,j])

Конец j

Конец i

- для каждого объекта надо найти ближайший и сформировать массив минимальных расстояний

Dm=[N]

Для i=1 до N

min=D[i,1]

Для j=2 до N

Если i!=j

Если D[i,j]<min

min=D[i,j]

Конец j

Dm[i]=min

Конец i

- необходимо рассчитать среднее расстояние между соседними объектами:

M=0

Для i=1 до N

M=M+Dm[i]

Конец i

M=M/N

- необходимо определить, сколько объектов лежат ближе к данному, чем на среднем расстоянии M:

Nobj=Целое[N]

Для i=1 до N

Nobj[i]=0

Для j=1 до N

Если D[i,j]<(M/2)

Nobj[i]= Nobj[i]+1

Конец j

Конец i

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

- объект с номером  $i$  рассматривается как центр группы из  $Nobj[i]$  объектов (включая себя самого), скоплением можно именовать группу из трех и более объектов.

4. Поскольку заранее неизвестно, какое количество уровней разветвления имеет сеть, целесообразно использовать рекурсивно вызываемую функцию, производящую опрос для каждой подстанции и накапливающей сумму числа потребителей, вызывающую саму себя каждый раз при обнаружении концентратора следующего уровня:

Функция Опрос(Адрес): целое число

Адреса = Получить адреса подключенных устройств

$N=0$

Пока  $i < \text{Длина(Адреса)}$

Если Тип устройства(Адреса[ $i$ ]) == 'Потребитель'

$N=N+1$

Если Тип устройства(Адреса[ $i$ ]) == 'Подстанция'

$N=N+\text{Опрос(Адреса[ $i$ ])}$

Конец  $i=i+1$

Возврат  $N$ .

5. Задача решается в два действия:

- находятся максимальный и минимальный элементы матрицы  $A$

$\text{Max}=A[1,1]$

$\text{Min}=A[1,1]$

Для  $i = 1$  до  $M$

Для  $j = 1$  до  $N$

Если  $A[i,j] > \text{Max}$

$\text{Max}=A[i,j]$

Если  $A[i,j] < \text{Min}$

$\text{Min}=A[i,j]$

Конец  $j$

Конец  $i$

- собственно, нормализация:

Если  $\text{Max} == \text{Min}$

Вывод ("Вырожденная матрица, все элементы равны между собой!")

Иначе

$\text{Scale} = 255 / (\text{Max} - \text{Min})$

Для  $i = 1$  до  $M$

Для  $j = 1$  до  $N$

$\text{Anorm}[i,j] = A[i,j] * \text{Scale}$

Конец  $j$

Конец  $i$ .

## ВАРИАНТ 31103

1. создание массива символов  $SA = ['A', 'B', \dots, 'Z']$

необходимо оценить возможное число разрядов в 26-х значной системе счисления: достаточно 14 разрядов, а также необходим знаковый разряд

Пусть  $X$  – исходное число,  $AX$  массив из 15 символов для представления  $X$

Если  $X \geq 0$

Для  $i = 13$  до 1

$p = \text{Целая часть} (X / 26^i)$

$AX[i+1] = SA[p+1]$

$X = X - p * 26^i$

Конец  $i$

$AX[1] = SA[X+1]$

$AX[15] = SA[1]$

Конец Если

Если  $X < 0$

$X = -X$

Для  $i = 13$  до 1

$p = \text{Целая часть} (X / 26^i)$

$AX[i+1] = SA[26-(p+1)]$

$X = X - p * 26^i$

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

```
Конец i
AX[1]=SA[26-(X+1)]
AX[15]=SA[26]
```

Конец Если

Примечание: предполагается, что массив индексируется с 1.

2. Возможное решение задачи связано с применением буфера LIFO (стека). Открывающиеся скобки помещаются в стек, при обнаружении закрывающейся скобки один элемент извлекается из стека. Если из стека извлекается скобка иного типа, чем закрывающаяся, выдается сообщение об ошибке в выражении. В случае если в какой-либо момент чтение из стека невозможно (стек пуст), а встретилась закрывающаяся скобка – ошибка в выражении. Если стек не пуст по завершении прохода строки – ошибка

3. - формирование матрицы расстояний между объектами

```
A=[10,N]
```

```
D = [N, N]
```

```
Для i = 1 до N
```

```
    Для j = 1 до N
```

```
        Если i==j
```

```
            D[i,j]=0
```

```
        Иначе
```

```
            D[i,j]=(A[1,i]-A[1,j])* (A[1,i]-A[1,j])+ (A[2,i]-A[2,j])* (A[2,i]-A[2,j])+...+
                +(A[10,i]-A[10,j])* (A[10,i]-A[10,j])
```

```
        Конец j
```

```
Конец i
```

- для каждого объекта надо найти ближайший и сформировать массив минимальных расстояний

```
Dm=[N]
```

```
Для i=1 до N
```

```
    min=D[i,1]
```

```
    Для j=2 до N
```

```
        Если i!=j
```

```
            Если D[i,j]<min
```

```
                min=D[i,j]
```

```
        Конец j
```

```
    Dm[i]=min
```

```
Конец i
```

- необходимо рассчитать среднее расстояние между соседними объектами:

```
M=0
```

```
Для i=1 до N
```

```
    M=M+Dm[i]
```

```
Конец i
```

```
M=M/N
```

- необходимо определить, сколько объектов лежат ближе к данному, чем на среднем расстоянии M:

```
Nobj=Целое[N]
```

```
Для i=1 до N
```

```
    Nobj[i]=0
```

```
    Для j=1 до N
```

```
        Если D[i,j]<M
```

```
            Nobj[i]= Nobj[i]+1
```

```
    Конец j
```

```
Конец i
```

- объект с номером i рассматривается как центр группы из Nobj[i] объектов (включая себя самого), скоплением можно именовать группу из трех и более объектов.

4. Поскольку заранее неизвестно, какое количество уровней разветвления имеет сеть, целесообразно использовать рекурсивно вызываемую функцию, производящую опрос для каждой распределительной станции и накапливающей сумму числа потребителей, вызывающую саму себя каждый раз при обнаружении концентратора следующего уровня:

Функция Опрос(Адрес): целое число

```
Адреса = Получить адреса подключенных устройств
```

```
N=0
```

```
Пока i<Длина(Адреса)
```

```
    Если Тип устройства(Адреса[i]) == 'Потребитель'
```

```
        N=N+1
```

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

```
Если Тип устройства(Адреса[i]) == 'Распределительная станция'  
    N=N+Опрос(Адреса[i])  
Конец i=i+1  
Возврат N
```

5. Задача решается в два действия:

- находятся максимальный и минимальный элементы матрицы A

Max=-32768

Min=32767

Для i = 1 до M

Для j = 1 до N

Если A[i,j]>Max

Max=A[i,j]

Если A[i,j]<Min

Min=A[i,j]

Конец j

Конец i

- собственно, нормализация:

Если Max==Min

Вывод ("Вырожденная матрица, все элементы равны между собой!")

Иначе

Scale=65535/(Max-Min)

Для i = 1 до M

Для j = 1 до N

Anorm[i,j]=A[i,j]\*Scale

Конец j

Конец i

## ВАРИАНТ 31104

1. создание массива символов SA=['0', '1', ..., 'Z']

необходимо оценить возможное число разрядов в 36-хзначной системе счисления: достаточно 13 разрядов, а также необходим знаковый разряд

Пусть X – исходное число, AX массив из 14 символов для представления X

Если X>=0

Для i = 12 до 1

p=Целая часть ( X / 36^i)

AX [ i+1 ] = SA[p+1]

X=X-p\*36^i

Конец i

AX[1]=SA[X+1]

AX[14]=SA[1]

Конец Если

Если X<0

X=-X

Для i = 12 до 1

p=Целая часть ( X / 36^i)

AX [ i+1 ] = SA[36-(p+1)]

X=X-p\*36^i

Конец i

AX[1]=SA[36-(X+1)]

AX[14]=SA[36]

Конец Если

Примечание: предполагается, что массив индексируется с 1.

2. Возможное решение задачи связано с применением буфера LIFO (стека). Открывающиеся скобки помещаются в стек, при обнаружении закрывающейся скобки один элемент извлекается из стека. Если из стека извлекается скобка иного типа, чем закрывающаяся, выдается сообщение об ошибке в выражении. В случае если в какой-либо момент чтение из стека невозможно (стек пуст), а встретилась закрывающаяся скобка – ошибка в выражении. Если стек не пуст по завершении прохода строки – ошибка.

3. - формирование матрицы расстояний между объектами

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

```
A=[3,N]
D = [N, N]
Для i = 1 до N
    Для j = 1 до N
        Если i=j
            D[i,j]=0
        Иначе
            D[i,j]=(A[1,i]-A[1,j])* (A[1,i]-A[1,j])+ (A[2,i]-A[2,j])* (A[2,i]-A[2,j])+
                +(A[3,i]-A[3,j])* (A[3,i]-A[3,j])
    Конец j
Конец i
```

- для каждого объекта надо найти ближайший и сформировать массив минимальных расстояний

```
Dm=[N]
Для i=1 до N
    min=D[i,1]
    Для j=2 до N
        Если i!=j
            Если D[i,j]<min
                min=D[i,j]
    Конец j
    Dm[i]=min
Конец i
```

- необходимо рассчитать среднее расстояние между соседними объектами:

```
M=0
Для i=1 до N
    M=M+Dm[i]
Конец i
M=M/N
```

- необходимо определить, сколько объектов лежат ближе к данному, чем на среднем расстоянии M:

```
Nobj=Целое[N]
Для i=1 до N
    Nobj[i]=0
    Для j=1 до N
        Если D[i,j]<0.5*M
            Nobj[i]= Nobj[i]+1
    Конец j
Конец i
```

- объект с номером i рассматривается как центр группы из Nobj[i] объектов (включая себя самого), скоплением можно именовать группу из трех и более объектов.

4. Поскольку заранее неизвестно, какое количество уровней разветвления имеет сеть, целесообразно использовать рекурсивно вызываемую функцию, производящую опрос для каждой редукторной станции и накапливающей сумму числа потребителей, вызывающую саму себя каждый раз при обнаружении концентратора следующего уровня:

```
Функция Опрос(Адрес): целое число
    Адреса = Получить адреса подключенных устройств
    N=0
    Пока i<Длина(Адреса)
        Если Тип устройства(Адреса[i]) == 'Потребитель'
            N=N+1
        Если Тип устройства(Адреса[i]) == 'Редукторная станция'
            N=N+Опрос(Адреса[i])
    Конец i=i+1
    Возврат N
```

5. Задача решается в два действия:

- находятся максимальный и минимальный элементы матрицы A

```
Max=A[1,1]
Min=A[1,1]
Для i = 1 до M
```

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

```
Для j = 1 до N
    Если A[i,j]>Max
        Max=A[i,j]
    Если A[i,j]<Min
        Min=A[i,j]
Конец j
Конец i
- собственно, нормализация:
Если Max==Min
    Вывод ("Вырожденная матрица, все элементы равны между собой!")
Иначе
    Scale=255/(Max-Min)
    Для i = 1 до M
        Для j = 1 до N
            Anorm[i,j]=A[i,j]*Scale
        Конец j
    Конец i
```