

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ для 11-го класса

ВАРИАНТ 31111

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 , вспомогательный массив VX из 14 целых

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

Конец i

```
 $AX[1] = SA[32-(X+1)]$ 
```

```
 $AX[14] = SA[32]$ 
```

Если $X > 0$

```
 $AX[1] = SA[32-(X+2)]$ 
```

Иначе

```
 $AX[1] = SA[1]$ 
```

```
 $P = 1$ 
```

```
 $i = 2$ 
```

```
Пока  $P == 1$ 
```

```
    Если  $VX[i] < 32$ 
```

```
         $P = 0$ 
```

```
         $AX[i] = SA[VX[i]+1]$ 
```

```
    Иначе
```

```
         $AX[i] = SA[1]$ 
```

```
    Конец цикла  $i = i + 1$ 
```

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. Для учета приоритета достаточно анализировать встречающиеся открывающиеся скобки – первая встречающаяся скобка – фигурная (иначе – сообщение об ошибке), вторая – квадратная (иначе сообщение об ошибке), третья – круглая (иначе ошибка). Если открывается четвертая скобка, счетчик приоритета скобок следует обнулить.

3. Поскольку заранее неизвестно, какое количество уровней разветвления имеет сеть, целесообразно использовать рекурсивно вызываемую функцию, производящую опрос для каждого концентратора и возвращающую адрес подключения наиболее удаленной рабочей станции, вызывающую саму себя каждый раз при обнаружении концентратора следующего уровня:

Функция Опрос(Адрес): целое число, массив адресов

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

```
 $N = 0$ 
```

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

```
МахАдрес= пустой адрес
Пока i<Длина(Адреса)
    Если Тип устройства(Адреса[i]) == 'Концентратор'
        [n, НовАдрес] = Опрос(Адреса[i])
        Если n>N
            N=n
            МахАдрес=НовАдрес
Конец i=i+1
Возврат N, Адрес добавить МахАдрес
```

Здесь «добавить» - операция дополняющая адрес (или массив адресов) к адресу данного концентратора.

4. Пусть $M=[m,n]$ - двумерный массив (матрица) пикселей на входе. Для реализации заданного преобразования достаточно применить «шахматную» схему исключения пикселей. В свою очередь, для этого достаточно исключать каждый четный пиксель в четных строках и каждый нечетный пиксель - в нечетных строках. Однако, необходимо учесть, что число столбцов n может быть нечетным. В этом случае для получения выходного изображения придется уменьшить на 1 диапазон изменения столбцов.

```
n_new=Целое(n / 2)
M_new=[m,n_new]
Для i=1 до m
    Для j=1 до n_new
        Если Остаток(i/2)==0
            M_new[i,j]=M[i,2*j-1]
        Иначе
            M_new[i,j]=M[i,2*j]
    Конец j
Конец i
```

Верным является решение с изменением числа строк и сохранением числа столбцов.

5. Для минимизации числа трудоемких операций при вычислении сложных функций применяют линейную интерполяцию, сохраняя в памяти табличные значения функции (например, в массиве $A=[0, 0.5, 0.71, 0.87, 1]$). Для промежуточных значений угла строится линейная пропорция.

Для вычисления синуса промежуточного угла ϕ :

```
Если (phi >= 0) И (phi < 30)
    sin = (A[2] - A[1])*phi/30
Если (phi >= 30) И (phi < 45)
    sin = (A[3] - A[2])*(phi-30)/15+A[2]
Если (phi >= 45) И (phi < 60)
    sin = (A[4] - A[3])*(phi-45)/15+A[3]
Если (phi >= 60) И (phi <= 90)
    sin = (A[5] - A[4])*(phi-60)/30+A[4]
```

Для вычисления синуса углов, больших 90 градусов следует воспользоваться нечетностью и периодичностью функции. Возможно исключение операции деления (путем замены на соответствующий сомножитель).

ВАРИАНТ 31112

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

необходимо оценить возможное число разрядов в 33-х значной системе счисления: достаточно 13 разрядов, а также необходим знаковый разряд

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

```
Если X>=0
    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)
```

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

```
AX [ i+1] = SA[32-(p+1)]
X=X-p*33^i
VX[i+1]= 33-(p+1)
Конец i
AX[1]=SA[33-(X+1)]
AX[14]=SA[33]
Если X>0
    AX[1]= SA[33-(X+2)]
Иначе
    AX[1]=SA[1]
    P=1
    i=2
    Пока P==1
        Если VX[i]<33
            P=0
            AX[i]=SA[VX[i]+1]
        Иначе
            AX[i]=SA[1]
    Конец цикла i=i+1
```

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. Для учета приоритета достаточно анализировать встречающиеся открывающиеся скобки – первая встречающаяся скобка – круглая (иначе – сообщение об ошибке), вторая – фигурная (иначе сообщение об ошибке), третья – квадратная (иначе ошибка). Если открывается четвертая скобка, счетчик приоритета скобок следует обнулить.

3. Поскольку заранее неизвестно, какое количество уровней разветвления имеет сеть, целесообразно использовать рекурсивно вызываемую функцию, производящую опрос для каждой подстанции и возвращающую адрес подключения наиболее удаленного потребителя, вызывающую саму себя каждый раз при обнаружении подстанции следующего уровня:

```
Функция Опрос(Адрес): целое число, массив адресов
Адреса = Получить адреса подключенных устройств
N=0
МахАдрес= пустой адрес
Пока i<Длина(Адреса)
    Если Тип устройства(Адреса[i]) == 'Подстанция'
        [n, НовАдрес] = Опрос(Адреса[i])
        Если n>N
            N=n
            МахАдрес=НовАдрес
    Конец i=i+1
Возврат N, Адрес добавить МахАдрес
```

Здесь «добавить» - операция дополняющая адрес (или массив адресов) к адресу данной подстанции

4. Пусть $M=[m,n]$ - двумерный массив (матрица) пикселей на входе. Для реализации заданного преобразования достаточно применить «шахматную» схему добавления пикселей. В свою очередь, для этого достаточно добавить каждый пиксели с четными номерами в четных строках и каждый нечетный пиксели - в нечетных строках.

```
n_new=n*2
M_new=[m,n_new]
Для i=1 до m
    Для j=1 до n
        Если Остаток(i/2)==0
            M_new[i,j*2-1]=M[i, j]
        Иначе
            M_new[i,j*2]=M[i, j]
    Конец j
```

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

Конец i

Верным является решение с изменением числа строк и сохранением числа столбцов.

5. Для минимизации числа трудоемких операций при вычислении сложных функций применяют линейную интерполяцию, сохраняя в памяти табличные значения функции (например, в массиве $A=[1, 0.87, 0.71, 0.5, 0]$. Для промежуточных значений угла строится линейная пропорция.

Для вычисления косинуса промежуточного угла ϕ :

Если $(\phi \geq 0)$ И $(\phi < 30)$

$$\cos = (A[2] - A[1]) * \phi / 30 + A[1]$$

Если $(\phi \geq 30)$ И $(\phi < 45)$

$$\cos = (A[3] - A[2]) * (\phi - 30) / 15 + A[2]$$

Если $(\phi \geq 45)$ И $(\phi < 60)$

$$\cos = (A[4] - A[3]) * (\phi - 45) / 15 + A[3]$$

Если $(\phi \geq 60)$ И $(\phi \leq 90)$

$$\cos = (A[5] - A[4]) * (\phi - 60) / 30 + A[4]$$

Для вычисления косинуса углов, больших 90 градусов следует воспользоваться четностью и периодичностью функции. Возможно исключение операции деления (путем замены на соответствующий сомножитель).

ВАРИАНТ 31113

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 , вспомогательный массив VX из 15 целых

Если $X \geq 0$

Для $i = 12$ до 1

$$p = \text{Целая часть} (X / 26^i)$$

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

$$X = X - p * 26^i$$

Конец i

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

$$AX[14] = SA[1]$$

Конец Если

Если $X < 0$

$$X = -X$$

Для $i = 13$ до 1

$$p = \text{Целая часть} (X / 26^i)$$

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

$$X = X - p * 26^i$$

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

Конец i

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

$$AX[14] = SA[26]$$

Если $X > 0$

$$AX[1] = SA[26 - (X+2)]$$

Иначе

$$AX[1] = SA[1]$$

$$P = 1$$

$$i = 2$$

Пока $P == 1$

Если $VX[i] < 26$

$$P = 0$$

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

Иначе

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

Конец цикла $i = i + 1$

Конец Если

Примечание: предполагается, что массив индексируется с 1.

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

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. Для учета приоритета достаточно анализировать встречающиеся открывающиеся скобки – первая встречающаяся скобка – квадратная (иначе – сообщение об ошибке), вторая – круглая (иначе сообщение об ошибке), третья – фигурная (иначе ошибка). Если открывается четвертая скобка, счетчик приоритета скобок следует обнулить.

3. Поскольку заранее неизвестно, какое количество уровней разветвления имеет сеть, целесообразно использовать рекурсивно вызываемую функцию, производящую опрос для каждой распределительной подстанции и возвращающую адрес подключения наиболее удаленного потребителя, вызывающую саму себя каждый раз при обнаружении распределительной подстанции следующего уровня:

Функция Опрос(Адрес): целое число, массив адресов

Адреса = Получить адреса подключенных устройств

N=0

МахАдрес= пустой адрес

Пока i<Длина(Адреса)

Если Тип устройства(Адреса[i]) == 'Распределительная станция'

[n, НовАдрес] = Опрос(Адреса[i])

Если n>N

N=n

МахАдрес=НовАдрес

Конец i=i+1

Возврат N, Адрес добавить МахАдрес

Здесь «добавить» - операция дополняющая адрес (или массив адресов) к адресу данной распределительной станции

4. Пусть $M=[m,n]$ - двумерный массив (матрица) пикселей на входе. Необходимо учесть, что число столбцов n и строк m может быть нечетным. В этом случае для получения выходного изображения придется уменьшить на 1 диапазон изменения столбцов и/или строк соответственно.

n_new=Целое(n / 2)

m_new=Целое(m / 2)

M_new=[m_new, n_new]

Для i=1 до m_new

Для j=1 до n_new

max=0

Для ii=0 до 1

Для jj=0 до 1

Если $M[i*2-ii, 2*j-jj] > \max$

max= $M[i*2-ii, 2*j-jj]$

Конец jj

Конец ii

M_new[i,j]=max

Конец j

Конец i

5. Для минимизации числа трудоемких операций при вычислении сложных функций применяют линейную интерполяцию, сохраняя в памяти табличные значения функции (например, в массиве $A=[0, 0.5, 0.71, 0.87, 1]$. Для промежуточных значений угла строится линейная пропорция.

Для вычисления косинуса промежуточного угла phi:

Если $(\text{phi} \geq 0)$ И $(\text{phi} < 0.5236)$

$\sin = (A[2] - A[1]) * \text{phi} / 0.5236$

Если $(\text{phi} \geq 0.5236)$ И $(\text{phi} < 0.7854)$

$\sin = (A[3] - A[2]) * (\text{phi} - 0.5236) / 0.2618 + A[2]$

Если $(\text{phi} \geq 0.7854)$ И $(\text{phi} < 1.0472)$

$\sin = (A[4] - A[3]) * (\text{phi} - 0.7854) / 0.2618 + A[3]$

Если $(\text{phi} \geq 1.0472)$ И $(\text{phi} \leq 1.5708)$

$\sin = (A[5] - A[4]) * (\text{phi} - 1.0472) / 0.5236 + A[4]$

Для вычисления косинуса углов, меньших 0 и больших $\pi/2$ следует воспользоваться четностью и периодичностью функции. Возможно исключение операции деления (путем замены на соответствующий множитель).

ВАРИАНТ 31114

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

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

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

Если $X \geq 0$

Для $i = 12$ до 1

$p = \text{Целая часть } (X / 36^i)$

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

$X = X - p * 36^i$

Конец i

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

$AX[14] = SA[1]$

Конец Если

Если $X < 0$

$X = -X$

Для $i = 12$ до 1

$p = \text{Целая часть } (X / 36^i)$

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

$X = X - p * 36^i$

$VX[i+1] = 36-(p+1)$

Конец i

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

$AX[14] = SA[36]$

Если $X > 0$

$AX[1] = SA[36-(X+2)]$

Иначе

$AX[1] = SA[1]$

$P = 1$

$i = 2$

Пока $P == 1$

Если $VX[i] < 36$

$P = 0$

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

Иначе

$AX[i] = SA[1]$

Конец цикла $i = i + 1$

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. Для учета приоритета достаточно анализировать встречающиеся открывающиеся скобки – первая встречающаяся скобка – круглая (иначе – сообщение об ошибке), вторая – квадратная (иначе сообщение об ошибке), третья – фигурная (иначе ошибка). Если открывается четвертая скобка, счетчик приоритета скобок следует обнулить.

3. Поскольку заранее неизвестно, какое количество уровней разветвления имеет сеть, целесообразно использовать рекурсивно вызываемую функцию, производящую опрос для каждой редукторной станции и возвращающую адрес подключения наиболее удаленного потребителя, вызывающую саму себя каждый раз при обнаружении редукторной станции следующего уровня:

Функция Опрос(Адрес): целое число, массив адресов

Адреса = Получить адреса подключенных устройств

$N = 0$

МахАдрес = пустой адрес

Пока $i < \text{Длина(Адреса)}$

Если Тип устройства(Адреса[i]) == 'Редукторная станция'

$[n, \text{НовАдрес}] = \text{Опрос(Адреса[i])}$

Если $n > N$

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

```

N=n
МахАдрес=НовАдрес
Конец i=i+1
Возврат N, Адрес добавить МахАдрес
Здесь «добавить» - операция дополняющая адрес (или массив адресов) к адресу данной редукторной станции
4. Пусть  $M=[m,n]$  - двумерный массив (матрица) пикселей на входе. Необходимо учесть, что число столбцов  $n$  и строк  $m$  может быть нечетным. В этом случае для получения выходного изображения придется уменьшить на 1 диапазон изменения столбцов и/или строк соответственно.
n_new=Целое( $n / 2$ )
m_new=Целое( $m / 2$ )
M_new=[ $2*m\_new,n\_new$ ]
Для i=1 до m_new
    Для j=1 до n_new
        мах=0
        Для ii=0 до 1
            Для jj=0 до 1
                Если  $M[i*2-ii,2*j-jj]>мах$ 
                    мах=  $M[i*2-ii,2*j-jj]$ 
                    nмах=  $M[i*2-Остаток((ii+1)/2),2*j-Остаток((jj+1)/2)]$ 
            Конец jj
        Конец ii
        M_new[i*2-1,j]=мах
        M_new[i*2,j]=nмах
    Конец j
Конец i
```

5. Для минимизации числа трудоемких операций при вычислении сложных функций применяют линейную интерполяцию, сохраняя в памяти табличные значения функции (например, в массиве $A=[1, 0.87, 0.71, 0.5, 0]$). Для промежуточных значений угла строится линейная пропорция.

Для вычисления косинуса промежуточного угла ϕ :

Если $(\phi \geq 0)$ И $(\phi < 0.5236)$

$$\cos = (A[2] - A[1]) * \phi / 0.5236 + A[1]$$

Если $(\phi \geq 0.5236)$ И $(\phi < 0.7854)$

$$\cos = (A[3] - A[2]) * (\phi - 0.5236) / 0.2618 + A[2]$$

Если $(\phi \geq 0.7854)$ И $(\phi < 1.0472)$

$$\cos = (A[4] - A[3]) * (\phi - 0.7854) / 0.2618 + A[3]$$

Если $(\phi \geq 1.0472)$ И $(\phi \leq 1.5708)$

$$\cos = (A[5] - A[4]) * (\phi - 1.0472) / 0.5236 + A[4]$$

Для вычисления косинуса углов, меньших 0 и больших $\pi/2$ следует воспользоваться четностью и периодичностью функции. Возможно исключение операции деления (путем замены на соответствующий множитель).