Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24 Дано целое положительное число N, не превосходящее 1000. Необходимо определить, является ли это число степенью числа 3. То есть требуется определить, существует ли такое целое число K, что $3^K = N$, и вывести это число либо сообщение, что такого числа не существует.

Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа оказалась неверной. Ниже эта написанная им программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик

```
DIM N, K AS INTEGER
INPUT N
K = 0
WHILE K MOD 3 = 0
  K = K + 1
  N = N \ 3
WEND
IF N > 0 THEN
  PRINT K
ELSE
  PRINT "Не существует"
END IF
END
```

Python

```
n = int(input())
k = 0
while k%3 == 0:
    k = k + 1
    n = n // 3
if n > 0:
    print(k)
else:
    print("Не существует")
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел n, k
  ввод n
  k := 0
  нц пока mod(k, 3)=0
    k := k + 1
    n := div(n,3)
  кц
  если n > 0
    то вывод k
    иначе вывод "Не существует"
  все
кон
```

Паскаль

```
var n, k: integer;
begin
  read(n);
  k := 0;
  while k mod 3 = 0 do begin
    k := k + 1;
    n := n div 3;
  end;
  if n > 0 then
    writeln(k)
  else
    writeln('Не существует')
end.
```

© 2017 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации

Си

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int n, k;
    scanf("%d",&n);
    k = 0;
    while (k%3 == 0) {
        k = k + 1;
        n = n / 3;
    }
    if (n > 0)
        printf("%d", k);
    else
        printf("Не существует");
    return 0;
}
```

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 9.
2. Приведите пример числа, при вводе которого приведённая программа напечатает то, что требуется.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание: Вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

© 2017 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации

25 Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых десятичная запись хотя бы одного числа оканчивается на 2. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.
Например, для массива из пяти элементов: `16 3 142 55 22` – ответ: 3.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик

```
CONST N = 40
DIM A (1 TO N) AS INTEGER
DIM I, J, K, AS INTEGER

FOR I = 1 TO N
    INPUT A(I)
NEXT I
...

END
```

Python

```
//допускается также использовать
//две целочисленные переменные j и k
a = []
n = 40
for i in range(0, n):
    a.append(int(input()))
...
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел N = 40
    целтаб a[1:N]
    цел i, j, k
    нц для i от 1 до N
        ввод a[i]
    кц
    ...

кон
```

Паскаль

```
const
    N = 40;
var
    a: array [1..N] of integer;
    i, j, k: integer;
begin
    for i := 1 to N do
        readln(a[i]);
    ...

end.
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 40
int main() {
  int a[N];
  int i, j, k;
  for (i = 0; i < N; i++)
      scanf("%d", &a[i]);
  ...
  return 0;
}
```

Естественный язык

Объявляем массив *A* из 40 элементов.
Объявляем целочисленные переменные *I*, *J*, *K*.
В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива *A* с 1-го по 40-й.
...

© 2017 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.6) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26 Два игрока, Паша и Валя, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **один** камень или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.
Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 20. Если при этом в куче оказалось не более 30 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. Например, если в куче было 17 камней и Паша удвоит количество камней в куче, то игра закончится, и победителем будет Валя. В начальный момент в куче было S камней, $1 \le S \le 19$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания.

1. а) При каких значениях числа S Паша может выиграть в один ход? Укажите все такие значения и соответствующие ходы Паши.
   б) У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 18, 17, 16$? Опишите выигрышные стратегии для этих случаев.
2. У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 9, 8$? Опишите соответствующие выигрышные стратегии.
3. У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 7$? Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход; в узлах – количество камней в позиции.

© 2017 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации