

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Укажите наименьшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 5 нулей. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: _____.

2

Логическая функция F задаётся выражением $\neg(x \vee (\neg z)) \vee (\neg x) \& z$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
1	0	1	1
0	1	0	0
0	0	1	1
1	1	1	0
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала – буква, соответствующая 1-му столбцу; затем – буква, соответствующая 2-му столбцу; затем – буква, соответствующая 3-му столбцу). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y, и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
0	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y, а 2-му столбцу соответствует переменная x. В ответе нужно написать: yx.

Ответ: _____.

3

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		2				17
B	2		4	8		
C		4		3		
D		8	3		3	6
E				3		2
F	17			6	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____.



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №051606





4

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько внуков и внучек есть у Карпец Д.К.

ID	Фамилия_И.О.	Пол
866	Карпец Д.К.	Ж
867	Коротич Б.Ф.	М
879	Лемешко В.А.	Ж
885	Месхи К.Г.	М
900	Сердюк Л.А.	Ж
904	Петрик А.И.	М
911	Коротич А.Б.	Ж
932	Петрик П.А.	Ж
938	Коротич И.Б.	М
949	Фоменко Г.Р.	Ж
970	Сердюк А.П.	М
995	Кортич Т.И.	Ж
1017	Кортич П.И.	М
1026	Мухина Р.Г.	Ж
1041	Гейко М.А.	Ж
1056	Сердюк П.А.	М

ID_Родителя	ID_Ребёнка
866	911
866	938
867	911
867	938
911	879
911	1041
904	900
938	995
938	1017
949	995
949	1017
970	879
970	1041
904	932
1026	900
1026	932

Ответ: _____.

5

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: И, Г, Л, А. Для кодирования букв И, Г, Л используются 6-битовые кодовые слова:

И — 000000, Г — 001110, Л — 110110.

Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее, чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Нужно подобрать кодовое слово для буквы А так, чтобы указанное свойство выполнялось для всех четырёх кодовых слов.

Какое из слов можно использовать: 111110, 111000, 000110?

Ответ: _____.

6

У исполнителя ДваПять две команды, которым присвоены номера:

1. отними 2
2. раздели на 5

Выполняя первую из них, ДваПять отнимает от числа на экране 2, а выполняя вторую, делит это число на 5 (если деление нацело невозможно, ДваПять отключается).

Запишите порядок команд в программе, которая содержит не более 5 команд и переводит число 152 в число 2.

В ответе указывайте лишь номера команд, пробелы между цифрами не ставьте. Так, для программы

- раздели на 5
- отними 2
- отними 2

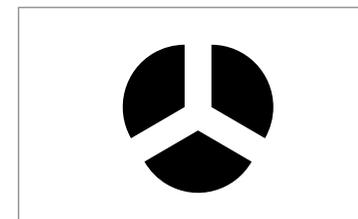
нужно написать 211. Эта программа преобразует, например, число 55 в число 7.

Ответ: _____.

7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	2		44
2	=44-B1·B1·5	=B1·B1/2+22	44-20



Какое целое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку? Известно, что все значения диапазона A1:C2 имеют один и тот же знак.

Ответ: _____.

8

Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы:

```

Паскаль
var n, s: integer;
begin
  n := 1;
  s := 6;
  while s <= 365 do
  begin
    s := s + 36;
    n := n * 2;
  end;
  write (n)
end.

```

Ответ: _____.

9

Производилась четырехканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 24 кГц и 16-битным разрешением. В результате был получен файл размером 1800 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько минут производилась запись.

В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число минут.

Ответ: _____.

10

Сколько слов длины 5, начинающихся с согласной буквы и заканчивающихся гласной буквой, можно составить из букв З, И, М, А? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

Ответ: _____.

11

Ниже на записан рекурсивный алгоритм F:

```

Паскаль
procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n > 0 then
  begin
    F(n - 1);
    F(n - 3);
  end;
end

```

Чему равна сумма всех чисел, напечатанных на экране при выполнении вызова F(5)?

Ответ: _____.

12

В терминологии сетей TCP/IP маска сети - двоичное число, меньшее 2^{32} ; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес – в виде четырёх байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32. 240.0.

Для узла с IP-адресом 227.138.127.144 адрес сети равен 227.138.64.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.





13 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 11 символов и содержащий только символы А, Б, В, Е, Ж, М, Н, Р, У, Я (таким образом, используется 10 различных символов). Каждый такой пароль в компьютерной системе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Укажите объём памяти в байтах, отводимый этой системой для записи 70 паролей.

В ответе запишите только число, слово «байт» писать не нужно.

Ответ: _____.

14 Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)** (где a, b – целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами (x + a, y + b). Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами (4, 2), то команда сместиться на (2, -3) переместит Чертёжника в точку (6, -1).

```

Цикл
  ПОВТОРИ число РАЗ
    последовательность команд
  КОНЕЦ ПОВТОРИ
    
```

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (буквами n, a, b обозначены неизвестные числа, при этом n > 1):

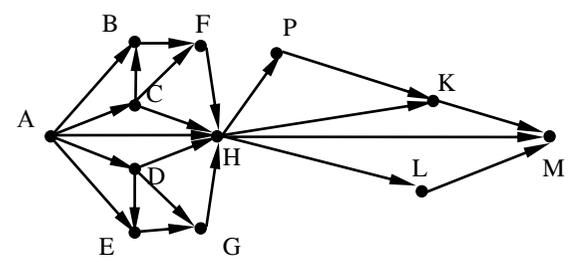
```

НАЧАЛО
  сместиться на (60, 100)
  ПОВТОРИ n РАЗ
    сместиться на (a, b)
    сместиться на (33, 44)
  КОНЕЦ ПОВТОРИ
  сместиться на (13, 200)
  сместиться на (-1; 60)
КОНЕЦ
    
```

После выполнения этого алгоритма Чертёжник возвращается в исходную точку. Какое наибольшее число повторов могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ n РАЗ»?

Ответ: _____.

15 На рисунке – схема дорог, связывающих города А, В, С, D, E, F, H, P, K, L, M. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город М?



Ответ: _____.

16 Сколько единиц содержится в двоичной записи выражения $4^{2020} + 2^{2017} - 15$?

Ответ: _____.



17 В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Леннон & Маккартни & Старр</i>	1100
<i>Леннон & Маккартни & Харрисон</i>	1300
<i>Леннон & Маккартни & Старр & Харрисон</i>	1000

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу
(*Леннон & Маккартни & Старр*) | (*Леннон & Маккартни & Харрисон*)?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18 На числовой прямой даны два отрезка: P = [25; 50] и Q = [32; 47]. Укажите наибольшую возможную длину промежутка A, для которого формула

$$(\neg(x \in A) \rightarrow (x \in P)) \rightarrow ((x \in A) \rightarrow (x \in Q))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

Ответ: _____.

19 В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 4; 2; 6; 6; 7; 7; 7; 5; 5; 9 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 2 и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

```

Паскаль
c := 0;
for i := 1 to 9 do
    if A[i - 1] >= A[i] then
        begin
            t := A[i];
            A[i] := A[i - 1];
            A[i - 1] := t;
            c := c + 1;
        end;
    
```

Ответ: _____.

20 Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа a и b. Укажите наибольшее четырёхзначное число x, при вводе которого алгоритм печатает сначала 5, а потом 7?

```

Паскаль
var x, y, a, b: integer;
begin
    a := 10;
    b := 0;
    readln(x);
    while x > 0 do
        begin
            y := x mod 10;
            x := x div 10
            if y < a then
                a := y;
            if y > b then
                b := y;
        end;
    writeln(a);
    writeln(b)
end.
    
```

Ответ: _____.



21

Напишите в ответе число различных значений входной переменной k , при которых программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 55$. Значение $k = 55$ также включается в подсчёт различных значений k .

Паскаль

```

var k, i : longint;
function f(n: longint):longint;
begin
    f := 3*n*n+1
end;
begin
    readln(k);
    i := 0;
    while (f(i)<k) do
        i := i+1;
    writeln(i)
end.

```

Ответ: _____.

22

Исполнитель А22 преобразует целое число, записанное на экране. У исполнителя три команды, каждой команде присвоен номер:

- 1) Прибавь 1
- 2) Прибавь 2
- 3) Прибавь предыдущее

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число на 2, третья прибавляет к числу на экране число, меньшее на 1 (к числу 3 прибавляется 2, к числу 11 прибавляется 10 и т. д.). Программа для исполнителя А22 — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 2 преобразуют в число 9?

Ответ: _____.

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_8 , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_2) \vee (x_3 \equiv x_4)) \wedge (\neg(x_1 \equiv x_2) \vee \neg(x_3 \equiv x_4)) = 1$$

$$((x_3 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_6)) \wedge (\neg(x_3 \equiv x_4) \vee \neg(x_5 \equiv x_6)) = 1$$

$$((x_5 \equiv x_6) \vee (x_7 \equiv x_8)) \wedge (\neg(x_5 \equiv x_6) \vee \neg(x_7 \equiv x_8)) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных x_1, x_2, \dots, x_8 при которых выполнена данная система равенств.

В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.



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

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число x , не превосходящее 1000, и выводится количество значащих цифр в двоичной записи этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно:

```

Паскаль
var x, cnt: integer;
begin
  readln(x);
  cnt := 0;
  while x > 0 do
  begin
    cnt := cnt + x mod 2;
    x := x div 10
  end;
  writeln(cnt)
end.

```

Последовательно выполните следующее:

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 15.
2. Приведите пример такого числа x , что, несмотря на ошибки, программа печатает правильный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк.

Для каждой ошибки:

- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования. Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых сумма элементов делится на 2, но не делится на 4. В данной задаче под парой подразумеваются два соседних элемента массива.

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

```

Паскаль
const
  N = 20;
var
  a: array [1..N] of
  integer;
  i, j, k: integer;
begin
  for i := 1 to N do
    readln(a[i]);
  ...
end.

```

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия.



26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в пять раз**. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 50 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 200. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 201 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 200$.

Говорят, 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. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

Задание 1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

Задание 2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети

Задание 3. Укажите такое значение S , при котором

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в позиции.

27

По каналу связи передаются положительные целые числа, не превышающие 1000, – результаты измерений, полученных в ходе эксперимента (количество измерений известно заранее). После окончания эксперимента передаётся контрольное значение – наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- 1) R — сумма двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что нельзя просто удваивать переданные числа, суммы различных, но равных по величине элементов допускаются);
- 2) R — нечётное число.

Если чисел, соответствующих приведённым условиям, нет, считается, что $R = -1$. В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.6.4), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Если удовлетворяющее условию контрольное значение определить невозможно (то есть $R = -1$), то выводится только фраза «Контроль не пройден».

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

```
6
100
8
33
45
19
90
145
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 145
Контроль пройден



Система оценивания экзаменационной работы по информатике и ИКТ

Часть 1

За правильный ответ на задания 1–23 ставится 1 балл; за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

№ задания	Ответ
1	1017
2	uxz
3	15
4	4
5	111000
6	12211
7	2
8	1024
9	164
10	256
11	11
12	192
13	420
14	72
15	36
16	2015
17	1400
18	15
19	6
20	7775
21	27
22	57
23	32

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число x , не превосходящее 1000, и выводится количество значащих цифр в двоичной записи этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно:

```

Паскаль
var x, cnt: integer;
begin
  readln(x);
  cnt := 0;
  while x > 0 do
  begin
    cnt:=cnt + x mod 2;
    x := x div 10
  end;
  writeln(cnt)
end.

```

Последовательно выполните следующее:

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 15.
2. Приведите пример такого числа x , что, несмотря на ошибки, программа печатает правильный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк.

Для каждой ошибки:

- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования. Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.



Решение использует запись программы на Паскале. Допускается использование программы на четырех других языках.

1. Программа выведет число 2.

2. Программа напечатает правильный ответ при $x=1$. Замечание для проверяющего: это единственный случай, когда программа сработает верно.

3. Первая ошибка. Неверный подсчёт количества цифр. Программа не учитывает значащие нули.

Строка с ошибкой:

```
cnt:=cnt + x mod 2;
```

Возможный вариант исправления:

```
cnt:=cnt + 1;
```

4. Вторая ошибка. Неверная обработка числа x в цикле. Строка с ошибкой:

```
x := x div 10;
```

Возможный вариант исправления:

```
x := x div 2;
```

25

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых сумма элементов делится на 2, но не делится на 4. В данной задаче под парой подразумеваются два соседних элемента массива.

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

Паскаль

```
const
  N = 20;
var
  a: array [1..N] of
  integer;
  i, j, k: integer;
begin
  for i := 1 to N do
  readln(a[i]);
  ...
end.
```

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия.

Решение:

Паскаль

```
k := 0;
for i := 1 to N-1 do
if ((a[i]+a[i+1]) mod 2=0) and ((a[i]+a[i+1]) mod 4<>0)
then inc(k);
writeln(k);
```

Алгоритмический язык

```
k := 0;
нц для i от 1 до N-1
если mod(a[i]+a[i+1],2)=0 и mod(a[i]+a[i+1],4)<> 0
то
```



```
k := k+1
все
кц
вывод k
```

Бейсик

```
K = 0
K = 0
FOR I = 1 TO N-1
IF (A(I)+A(I+1)) MOD 2 = 0 AND (A(I)+A(I+1)) MOD 4 <> 0 THEN
K = K+1
END IF
NEXT I
PRINT K
```

Python

```
k = 0
for i in range(0, n - 1):
if ((a[i]+a[i+1])%2 == 0 and (a[i]+a[i+1])%4 <> 0):
k += 1
print(k)
```

Си

```
k = 0;
for (i = 0; i
```

```
if ((a[i]+a[i+1])%2 == 0 && (a[i]+a[i+1])%4 != 0)
```

```
k++;
printf("%d", k);
```

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в пять раз**. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 50 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 200. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 201 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 200$.

Говорят, 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. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

Задание 1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

Задание 2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети

Задание 3. Укажите такое значение S , при котором

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в позиции.





27

1. а) Петя может выиграть, если $S=41, \dots, 200$. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 200 камней. Пете достаточно увеличить количество камней в 5 раз. При $S < 41$ получить за один ход больше 200 камней невозможно.

б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 40$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 41 камень или 200 камней. В обоих случаях Ваня увеличивает количество камней в 5 раз и выигрывает в один ход.

2. Возможные значения S : 8, 39. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 40 камней (при $S=8$ он увеличивает количество камней в 5 раз; при $S=39$ - добавляет 1 камень). Эта позиция разобрана в п. 1 б.

1 б. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выигрывает.

3. Возможное значение S : 38. После первого хода Пети в куче будет 39 или 190 камней. Если в куче станет 190 камней, Ваня увеличит количество камней в 5 раз и выигрывает своим первым ходом. Ситуация, когда в куче 39 камней, разобрана в п. 2. В этой ситуации игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения допустимы).

Исх. полож.	Положения после очередных ходов			
	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани (только ход по стратегии)
38	$38+1=39$	$39+1=40$	$40+1=41$	$41*5=205$
	$38*5=190$	$190*5=950$	$40*5=200$	$200+1=201$

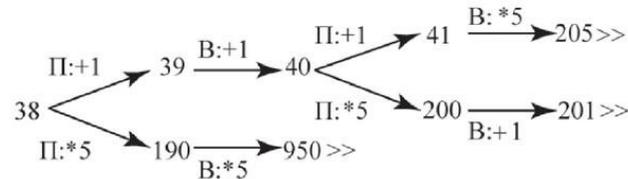


Рис. 1. Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается

По каналу связи передаются положительные целые числа, не превышающие 1000, – результаты измерений, полученных в ходе эксперимента (количество измерений известно заранее). После окончания эксперимента передаётся контрольное значение – наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- 1) R — сумма двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что нельзя просто удваивать переданные числа, суммы различных, но равных по величине элементов допускаются);
- 2) R — нечётное число.

Если чисел, соответствующих приведённым условиям, нет, считается, что $R = -1$. В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.6.4), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...
Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Если удовлетворяющее условию контрольное значение определить невозможно (то есть $R = -1$), то выводится только фраза «Контроль не пройден».

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

6
100
8
33
45
19
90
145

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 145
Контроль пройден

Сумма двух чисел нечетна, если одно из них — чётное, а другое — нечетное. Программа, вычисляющая контрольное значение, читает все входные данные один раз, не запоминая их в массиве. Для прочитанного фрагмента входной последовательности программа хранит значения двух величин: M_0 — самое большое чётное число; M_1 — самое большое нечётное число. После того как все данные прочитаны, искомое контрольное значение вычисляется как сумма $M_0 + M_1$. Ниже приведены реализующие этот алгоритм программы на языке Паскаль, а также на алгоритмическом языке. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль.

```
var R,M0,M1,res,i,N,dat: longint;
begin
M0 := 0;
M1 := 0;
readln(N);
for i := 1 to N do
begin
readln(dat);
if (dat mod 2 = 0) and (dat > M0) then
M0 := dat;
if (dat mod 2 <> 0) and (dat > M1) then
M1 := dat;
end;
if (M0>0) and (M1>0) then
res := M0+M1
else res := -1;
readln(R);
if res > 0 then
writeln('Вычисленное контрольное значение: ',res);
if (R > 0) and (R = res)
then writeln('Контроль пройден')
else writeln('Контроль не пройден');
end.
```

Пример правильной и эффективной программы на Алгоритмическом языке.

```
ввод x
если mod(x,2) = 0 и x > m0
то m0 := x
все
если mod(x,2) <> 0 и x > m1
```

```
то m1 := x
все
кц
если m0 > 0 и m1 > 0 то
res := m0+m1
иначе
res := -1
все
ввод R
если res>0
то вывод нс, 'Вычисленное контрольное значение: ',res
все
если R>0 и R=res
то вывод нс, "Контроль пройден"
иначе вывод нс, "Контроль не пройден"
все
кон
```

