

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 пишется в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Сколько значащих нулей в двоичном представлении числа 136_{10} ?
 Ответ: _____.

2 Логическая функция F задаётся выражением $\neg y \wedge (x \rightarrow z)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

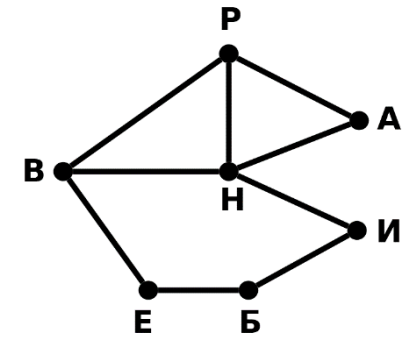
?	?	?	F
0		0	1
0		0	1
0	1		1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ответ: _____.

3 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите длину кратчайшего маршрута между городами В и Р.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						10	5
П2				10	5		
П3				7		15	45
П4		10	7				
П5		5				11	
П6	10		15		11		25
П7	5		45			25	



Ответ: _____.





4 Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. На основании имеющихся данных определите, у скольких детей отец старше матери, но не более чем на 2 года.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол	Год рожд.
238	Бортко А.В.	М	1939
259	Бортко Д.И.	М	2001
293	Бортко Е.П.	Ж	1943
323	Бортко И.А.	М	1973
354	Бортко Н.Н.	Ж	1979
365	Конь А.Б.	М	1984
425	Конь Е.А.	Ж	2012
523	Конь М.А.	Ж	2014
654	Пашко О.А.	Ж	1951
655	Воронов В.И.	М	1964
656	Воронов О.В.	М	1994
861	Воронова А.Е.	Ж	1965
941	Черновец А.Н.	Ж	1983
960	Черновец Н.Н.	М	1950

Таблица 2

IDРодителя	IDРебенка
238	323
293	323
323	259
354	259
365	425
365	523
654	354
654	941
655	656
861	656
941	425
941	523
960	354
960	941

Ответ: _____.

5 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы: А, Б, В, Г, Д; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий обратному условию Фано. Для буквы А используется кодовое слово 10, для буквы В - 01. Укажите сумму длин кратчайших кодовых слов для букв Б, Г и Д, при котором код будет допускать однозначное декодирование.

Ответ: _____.

6 У исполнителя Вычислитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 4
2. умножь на 2

Выполняя первую из них, Вычислитель прибавляет к числу на экране 4, выполняя вторую, - умножает это число на 2.

Программа для исполнителя Вычислитель – это последовательность номеров команд.

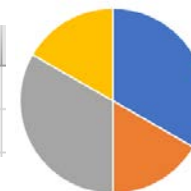
Сколько различных чисел может быть получено исполнителем Вычислитель из числа 1, если известно, что программа содержит 5 команд?

Ответ: _____.

7 Дан фрагмент электронной таблицы.

Какое целое число должно быть записано в ячейке А1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона А2:С2, соответствовала рисунку и при этом значение ячейки D1 было минимальным? Известно, что все значения ячеек из диапазона А2:D2 положительные.

	A	B	C	D
1		4		
2		=D1-B1	=B1/A1	



Ответ: _____.



8 Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int n, s; n = 33; s = 5; while(n > 0){ s = s + 1; n = n - s; } cout<< n<<endl; return 0; }</pre>	<pre>var s, n: integer; begin n := 33; s := 5; while n > 0 do begin s := s + 1; n := n - s end; writeln(n) end.</pre>
Python	Бейсик
<pre>n = 33 s = 5 while n > 0: s = s + 1 n = n - s print(n)</pre>	<pre>DIM S, N AS INTEGER N = 33 S = 5 WHILE N >0 S = S + 1 N = N - S WEND PRINT N</pre>
Алгоритмический язык	
<pre>алг нач целs, n n := 33 s := 5 нцпокаn>0 s := s + 1 n := n - s кц выводn кон</pre>	

Ответ: _____.

9 Графический файл после сжатия имеет размер 1050 Кбайт. Определите размер исходного файла, если известно, что исходный файл исполнен в палитре, содержащей 4096 цветов, в то время как сжатый файл использует палитру из 512 цветов. Оба варианта используют кодирование цвета с помощью минимально возможного количества бит. Методы сжатия не используются.

Ответ: _____.

10 5-символьные последовательности, составленные из букв А, Е, К, Л, Н, О, П, упорядочены в обратном алфавитном порядке. Определите, сколько последовательностей стоит между словами ПОЛКА и ПЕНАЛ, включая данные слова. Вот начало списка:

1. ППППП
2. ППППО
3. ППППН
-

Ответ: _____.

- 11 Ниже записана рекурсивная функции (процедура). Определите результат вызова F(5).

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n >2 THEN F = F(n-1) + F(n \ 2) ELSE F = 2 ENDIF END SUB</pre>	<pre>function F(n: integer): integer; begin if n > 6 then F := F(n-1) + F(n div 2) else F := 2; end; end;</pre>
Python	C++
<pre>def F(n): if n >2: return F(n-1) + F(n //2) else return 2;</pre>	<pre>int F(n){ if (n > 2) return F(n-1) + F(n/2) else return 2; }</pre>
Алгоритмический язык	
<pre>алг F(цел n) нач если n > 2 то знач := F(n-1) + F(div(n, 2)) иначе знач := 2 все кон</pre>	

Ответ: _____.

- 12 Известно, что два узла с IP-адресами 201.72.108.64 и 201.72.98.60 принадлежат одной подсети. Укажите максимально возможное число единиц в двоичном представлении маски данной подсети.

Ответ: _____.

- 13 Конференц-зал имеет вместимость 500 человек. Каждому участнику конференции присваивается уникальный номер, который хранится с помощью минимально возможного количества бит. В базе данных помимо номера участника хранятся дополнительные сведения. Каждая такая запись представлена целым количеством Байт, одинаковым для каждого участника. Конференцию посетило 103 человека. Выгрузка о них из базы данных имеет объем 1236 Байт. Определите максимально возможное количество бит, отводимое на хранение дополнительных сведений в базе данных об одном участнике.

Ответ: _____.

- 14 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах *v* и *w* обозначают цепочки цифр.

- заменить (*v*, *w*)
- нашлось (*v*)

Если при выполнении команды *заменить* цепочка, которую нужно заменить, не найдена, то строка не изменяется. Дана программа для исполнителя Редактор:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (68) ИЛИ нашлось (7777)
  заменить (68, 7)
  заменить (7777, 7)
КОНЕЦ ПОКА
```

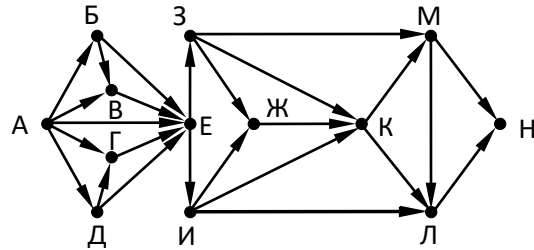
КОНЕЦ
Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 143 строки 687 (687687687...687)?

Ответ: _____.





15 На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Н не проходящих через Г и проходящих через Л?



Ответ: _____.

16 Сколько троек в записи результата следующего выражения, представленного в четверичной системе счисления?

$$2^{123} + 4^{82} - 8^{11}$$

Ответ: _____.

17 В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Ключевое слово	Количество страниц(тыс.)
Ночь & Улица & Фонарь	50
Ночь & Улица	150
Ночь & Фонарь	130
Фонарь Улица	660
Ночь Улица Фонарь	900

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Ночь*?

Ответ: _____.

18 Какое наименьшее количество элементов может быть в множестве А, такое, что значение выражения

$$\neg(x \in A) \rightarrow ((x \in \{1,2,3,4,5,6\}) \equiv (x \in \{2,4,6,8,10\}))$$

истинно для любых натуральных значений *x*.

Ответ: _____.

19 В программе используется одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 9. Все значения элементов массива перед выполнением приведенного фрагмента программы – положительные числа меньше тысячи. После выполнения приведенного фрагмента значение переменной стало равно 7. Укажите наибольшее возможное значение переменной после выполнения приведенного алгоритма. Для вашего удобства алгоритм приведен на 5 языках программирования.

C++	Паскаль
<pre>c = 3; s = 0; for(i = 0; i<=9; i = i+1) if(A[i] >100){ A[i] = A[i] % 100; } c = c + 1; else s = s + A[i]</pre>	<pre>c := 3; s:= 0; for i:=0 to 9 do if A[i]> 100 then begin A[i] := A[i] mod 100; } c := c + 1 end else s := s + A[i];</pre>
Python	Бейсик
<pre>c = 3 s = 0 for i in range(0, 10): if A[i] > 100: A[i] = A[i] % 100 c = c + 1 else: s = s + A[i]</pre>	<pre>C = 3 S = 0 FOR I = 0 TO 9 IF A(I) > 100 THEN A(I) = A(I) MOD 100 C = C + 1 ELSE S = S + A(I) ENDIF NEXT I</pre>
Алгоритмический язык	
<pre>c := 3 s := 0 нц для i от 0 до 9 если A[i] > 100то A[i] := mod(A[i], 100) c := c + 1 иначе s := s + A[i] все кц</pre>	

Ответ: _____.

20 Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 1, потом – 4.

С++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, a, b; cin>> x; a = 0; b = 0; while(x > 0){ if(x % 2 == 0) a = a + 1 else b = b + x % 6; x = x / 6; } cout<<a<<endl<<b; }</pre>	<pre>var x, a, b: longint; begin readln(x); a := 0; b := 0; while x > 0 do begin if x mod 2 = 0 then a := a + 1 else b := b + x mod 6; x := x div 6; end; writeln(a); write(b); end.</pre>
Алгоритмический язык	Бейсик
<pre>алг начало цел x, a, b ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 если mod(x, 2) = 0 то a := a + 1 иначе b := b + mod(x, 6) все x := div(x, 6) кц вывод a, нс, b кон</pre>	<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0 B = 0 WHILE X > 0 IF X MOD 2 = 0 THEN A = A + 1 ELSE B = B + X MOD 6 END IF X = X \ 6 WEND PRINT A PRINT B</pre>

```
Python
x = int(input())
a, b = 0, 0
while x > 0:
    if x % 2 == 0:
        a = a + 1
    else:
        b = b + x % 6
    x = x // 6
print(a);
print(b);
```

Ответ: _____.



21 Напишите в ответе число, равное количеству различных значений входной переменной **k**, при которых приведённая ниже программа выводит тот же ответ, что и при входном значении **k=9**. Значение **k=9** также включается в подсчёт различных значений **k**.

С++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int F(int n){ return n*n*n + 2*n } int main(){ int k, i; cin>> k; i = 1; while(f(i) < k) i = i+1 if f(i)-k <= k-f(i-1) cout<<i else cout<< i-1;</pre>	<pre>var k, i :longint; function f(n: longint) : longint; begin f := n*n*n + 2*n; end; begin readln(k); i := 1; while f(i) < k do i:= i+1; if f(i)-k <= k-f(i-1) then writeln(i) else writeln(i-1); end.</pre>
Алгоритмический язык	Бейсик
<pre>алг нач целк, i ввод k i := 1 нцпокаf(i) < k i := i + 1 кц еслиf(i)-k<=k-f(i-1)то вывод i иначе вывод i-1 все кон алгцелF(цел x) нач знач:=n*n*n + 2*n кон</pre>	<pre>DIM K, I AS INTEGER INPUT K I = 1 WHILE F(I) < K I = I + 1 WEND IF F(I)-K <= K-F(I-1) THEN PRINT I ELSE PRINT I-1 END IF FUNCTION F(N) F = 3*N*N+2*N END FUNCTION</pre>

```
Python
def f(x):
    return x*x*x + 2*n

k = int(input())
I = 1
while f(i) < k:
    i = i + 1
    if f(i)-k <= k-f(i):
        print(i)
    else
        print(i-1)
```

Ответ: _____.

22 Исполнитель Калькулятор преобразует целое число, записанное на экране. У исполнителя две команды, каждой команде присвоен номер:

1. Прибавь 1
2. Умножь на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число в 2 раза. Сколько существует программ, которые число 3 преобразуют в число 20 и в которых предпоследняя команда 1?

Ответ: _____.

23 Сколько различных решений имеет система логических уравнений

$$((x_1 \equiv x_2) \rightarrow (x_3 \equiv x_4)) \wedge ((y_1 \equiv y_2) \rightarrow (y_3 \equiv y_4)) = 1$$

$$((x_3 \equiv x_4) \rightarrow (x_5 \equiv x_6)) \wedge ((y_3 \equiv y_4) \rightarrow (y_5 \equiv y_6)) = 1$$

$$((x_5 \equiv x_6) \rightarrow (x_7 \equiv x_8)) \wedge ((y_5 \equiv y_6) \rightarrow (y_7 \equiv y_8)) = 1$$

где x_1, x_2, \dots, x_8 и y_1, y_2, \dots, y_8 – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа 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 Дано целое положительное число N, не превосходящее 1000. Необходимо определить, является ли это число степенью числа 5. То есть требуется определить, существует ли такое целое число K, что $5^K = N$, 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.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N, K AS INTEGER INPUT N K = 0 WHILE K MOD 5 = 0 K = K + 1 N = N \ 5 WEND IF K = 1 THEN PRINT K ELSE PRINT 'Не существует' ENDIF </pre>	<pre> var n, k: integer; begin read(n); k := 0; while k mod 5 = 0 do begin k := k + 1; n := n div 5; end; if k = 1 then writeln(k) else writeln('Не существует') end. </pre>
Алгоритмический язык	С++
<pre> алгоритм нач целое n, k ввод n k = 0 нц пока mod(k, 5) = 0 k = k + 1 n = div(n, 5) кц если k = 1 то вывод k иначе вывод 'Не существует' все кон </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main(){ int n, k; cin >> n; k = 0; while(k % 5 == 0){ k = k + 1; n = n / 5; } if(k == 1) cout << k else cout << "Не существует"; } </pre>

```

Python
n = int(input())
k = 0
while k % 5 == 0:
    k = k + 1
    n = n // 5
if k == 1:
    print(k)
else:
    print('Не существует')
                    
```

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 25.
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.



- 25** Дан массив, содержащий 70 целых чисел. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наименьшее содержащееся в массиве положительное число, десятичная запись которого оканчивается цифрой 7. Гарантируется, что в массиве есть хотя бы один положительный элемент, десятичная запись которого оканчивается цифрой 7. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Паскаль
<pre>CONST N=70 DIM A(N) ASINTEGER DIM I, J, MASINTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N=70; var a: array [1..N] of integer; i, j, m: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Алгоритмический язык	C++
<pre>алг нач цел N = 70 целтаба[1:N] цел i, j, m нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 70; int main() { int a[N]; int i, j, m; for (i = 0; i<N; i++) cin>> a[i]; ... return 0; }</pre>
Python	
<pre>#допускается использовать целочисленных переменных #j и m a = [] n = 70 for i in range(n): a.append(int(input()))</pre>	

- 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 три камня или
- увеличить количество камней в куче в два раза и убрать из кучи 1 камень.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 13 или 19 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 38. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 38 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 37$.

- При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?
- Назовите все значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?
- Назовите все значения S , при которых Ваня выигрывает своим первым или вторым ходом.



27

По каналу связи передаются положительные целые числа, не превышающие 1000 – результаты измерений, полученных в ходе эксперимента (количество измерений N известно заранее, гарантируется, что $2 < N \leq 10000$). 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 кратно 3.

3. Если в последовательности нет двух чисел, сумма которых кратна 3, контрольное значение считается равным 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, которая будет проверять правильность контрольного значения.

Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Задача А (2 балла).

Напишите на любом языке программирования программу для решения поставленной задачи, в которой входные данные будут запоминаться в массиве, после чего будут проверены все возможные пары элементов.

Задача Б (4 балла).

Напишите программу для решения поставленной задачи, которая будет эффективна как по времени, так и по памяти (или хотя бы по одной из этих характеристик).

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N ($2 < N \leq 10000$). 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
145
19
84
153

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 153

Контроль пройден

О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»

Данный ким составлен командой всероссийского волонтерского проекта «ЕГЭ 100 баллов» <https://vk.com/ege100ballov> и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

Нашли ошибку в варианте?

Напишите, пожалуйста, нам и мы обязательно её исправим!

Для замечаний и пожеланий: https://vk.com/topic-10175642_39008096

(также доступны другие варианты для скачивания)

СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:

ФИО:	Евгений Джобс
Предмет:	Информатика
Аккаунт ВК:	https://vk.com/eugenyjjobs
Сайт и доп. информация:	https://vk.com/inform_web



Система оценивания экзаменационной работы по информатике и ИКТ

Часть 1

№ задания	Ответ
1	6
2	yzx
3	30
4	3
5	8
6	19
7	2
8	-7
9	1400
10	1335
11	8
12	20
13	87
14	7
15	50
16	44
17	470
18	5
19	600
20	39
21	15
22	17
23	6400



Часть 2

24 Дано целое положительное число N , не превосходящее 1000. Необходимо определить, является ли это число степенью числа 5. То есть требуется определить, существует ли такое целое число K , что $5^K = N$, 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.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, K AS INTEGER INPUT N K = 0 WHILE K MOD 5 = 0 K = K + 1 N = N \ 5 WEND IF K = 1 THEN PRINT K ELSE PRINT 'Не существует' ENDIF</pre>	<pre>var n, k: integer; begin read(n); k := 0; while k mod 5 = 0 do begin k := k + 1; n := n div 5; end; if k = 1 then writeln(k) else writeln('Не существует') end.</pre>
Алгоритмический язык	C++
<pre>алгоритм нач целое n, k ввод n k = 0 нц пока mod(k, 5) = 0 k = k + 1 n = div(n, 5) кц если k = 1 то вывод k иначе вывод 'Не существует' все кон</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int n, k; cin >> n; k = 0; while(k % 5 == 0){ k = k + 1; n = n / 5; } if(k == 1) cout << k else cout << "Не существует"; }</pre>

```
Python
n = int(input())
k = 0
while k % 5 == 0:
    k = k + 1
    n = n // 5
if k == 1:
    print(k)
else:
    print('Не существует')
```

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 25.
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.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. При вводе числа 25 программа выведет число 1. 2. При вводе числа 5 программа выведет верный ответ 1. 3. В программе есть две ошибки. Исправления приведены для языка Pascal. <ol style="list-style-type: none"> 1) Неверная инициализация. Строка с ошибкой: <pre>while k mod 2 = 0 do begin</pre> Верное исправление: <pre>while n mod 2 = 0 do begin</pre> 2) Неверный вывод результата. Строка с ошибкой: <pre>if k = 1 then</pre> Верное исправление: <pre>if n = 1 then</pre> 	
Указания по оцениванию	Баллы
<p>В задаче требуется выполнить три действия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать результат программы при данном вводе. Это действие считается выполненным, если указан верный результат работы программы при заданных входных данных. Экзаменуемый не обязан объяснять, как получен этот результат, достаточно указать верное число. 2. Указать пример ввода, при котором программа выводит верный ответ. Это действие считается выполненным, если указан пример числа, при вводе которого выводится верное сообщение. 	



<p>Ученик не обязан указывать, что будет выведено, и объяснять, как работает программа. <i>Указания проверяющему:</i> правильный результат будет получен только в указанном случае. 3. Найти и исправить ошибки в программе. Это действие считается выполненным, если верно указаны обе ошибки и предложены верные варианты исправления, при этом никакие верные строки программы не указаны в качестве неверных. В исправленной строке допускаются незначительные синтаксические ошибки (лишние или пропущенные знаки препинания, неточные написания служебных слов языка). Ошибка считается исправленной, если выполнены оба следующих условия: а) правильно указана строка с ошибкой; б) указан такой новый вариант строки, что при исправлении другой ошибки получается правильная программа</p>	
<p>Выполнены все три необходимых действия, и ни одна верная</p>	3
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла. Имеет место одна из следующих ситуаций. 1. Выполнены два первых действия, найдена и исправлена одна ошибка в программе, ни одна верная строка не названа ошибочной. 2. Выполнены два первых действия, найдены и исправлены две ошибки в программе, одна верная строка названа ошибочной. 3. Выполнено одно из первых двух действий, найдены и исправлены две ошибки в программе, ни одна верная строка не названа ошибочной</p>	2
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла. При этом имеет место один из следующих случаев. 1. Выполнены два первых действия. При этом несущественно, насколько правильно выполнено третье действие. 2. Найдены и исправлены две ошибки в программе, не более чем одна верная строка названа ошибочной. При этом несущественно, насколько правильно выполнены действия 1 и 2. 3. Выполнено одно из двух первых действий. Исправлена одна из двух ошибок. Не более чем одна верная строка названа ошибочной</p>	1

Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25 Дан массив, содержащий 70 целых чисел. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наименьшее содержащееся в массиве положительное число, десятичная запись которого оканчивается цифрой 7. Гарантируется, что в массиве есть хотя бы один положительный элемент, десятичная запись которого оканчивается цифрой 7. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

<p>Бейсик</p> <pre>CONST N=70 DIM A(N) ASINTEGER DIM I, J, MASINTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<p>Паскаль</p> <pre>const N=70; var a: array [1..N] of integer; i, j, m: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
<p>Алгоритмический язык</p> <pre>алг нач цел N = 70 целтаба[1:N] цел i, j, m нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>	<p>C++</p> <pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 70; int main() { int a[N]; int i, j, m; for (i = 0; i<N; i++) cin>> a[i]; ... return 0; }</pre>
<p>Python</p> <pre>#допускается использовать целочисленных переменных #j и m a = [] n = 70 for i in range(n): a.append(int(input()))</pre>	



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
C++ <pre>m = 0; for(i = 0; i < N; i=i+1) if((a[i] > 0) &&(a[i] % 10 = 7) &&((a[i]<m) (m==0))) m = a[i]; cout << m;</pre>	Паскаль <pre>m:= 0; for i:=1 to N do if (a[i] > 0) and (a[i] mod 10 = 7) and ((a[i]<m) or (m=0)) then m:= a[i]; writeln(m)</pre>
Алгоритмический язык <pre>m := 0 нц для i от 1 до N если a[i] > 0 и mod(a[i], 7) = 0 и (a[i]<или m=0) то m := a[i] все кц</pre> <p>Вывод m</p>	Бейсик <pre>M = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I)>0 AND A(I) MOD 10 = 7 AND (A(I)<M OR M=0) THEN M = A(I) END IF NEXT I PRINT N</pre>
Python <pre>m = 0 for i in range(N): if (a[i] > 0) && (a[i] % 10 == 7) && (a[i]<m m==0) m = a[i] print(m)</pre>	
Указания по оцениванию	Баллы
<p><i>Общие указания</i></p> <p>1. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы.</p> <p>2. Эффективность алгоритма не имеет значения и не оценивается.</p> <p>3. Допускается запись алгоритма на языке программирования, отличном от языков, перечисленных в условии. В этом случае должны использоваться переменные, аналогичные описанным в условии. Если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на естественном языке.</p>	

Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования; при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи	
Предложен правильный алгоритм, выдающий в качестве результата верное значение	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 балла. Предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих: <ol style="list-style-type: none"> 1) в цикле происходит выход за границу массива; 2) не инициализируются или неверно инициализируются четный и нечетный максимумы (не минимальными или не недопустимыми значениями); 3) неверно указан знак сравнения для нахождения положительного элемента; 4) при использовании логических операторов пропускается проверка одного из условий; 5) в сложном логическом условии простые проверки верны, но условие в целом построено неверно (например, перепутаны операции «И» и «ИЛИ», неверно расставлены скобки в логическом выражении); 6) отсутствует вывод ответа; 7) используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных; 8) не указано или неверно указано условие завершения цикла; 9) индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно; 10) неверно расставлены операторные скобки 	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2



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

- а) добавить в кучу три камня или
- б) увеличить количество камней в куче в два раза и убрать из кучи 1 камень.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 13 или 19 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 38. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 38 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 37$.

1. При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?
2. Назовите все значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?
3. Назовите все значения S , при которых Ваня выигрывает своим первым или вторым ходом. Приведите пример выигрышной стратегии Вани для одного из найденных значений.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
1а. $S = 20, \dots, 37$
1б. $S = 17, 18, 19$
2. $S = 9, 10, 14, 15, 16$
3. $S = 11, 12, 13$

Ход Петя	Ход Вани	Ход Петя	Ход Вани
11	14	17	20
20	33	39	65
Указания по оцениванию			
<p><i>Предварительные замечания</i> В задаче от ученика требуется выполнить три задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже). Ошибка в решении, не искажающая основного замысла и не приведшая к неверному ответу, например арифметическая ошибка при вычислении количества камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается. Пункт 1а считается выполненным, если правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом. Пункт 1б считается выполненным, если правильно указаны все значения, при которых Ваня имеет выигрышную стратегию в один ход. Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта: 1а и 1б. Задание 2 считается выполненным, если указаны все значения при которых у Пети есть стратегия выигрыша своим вторым ходом. Задание 3 считается выполненным, (i) указаны все значения, при которых у Вани есть выигрышная стратегия первым или вторым ходом, (ii) для одного из значений приведена стратегия (в виде таблицы или графа).</p>			
<p>Выполнены второе и третье задания. Для первого задания правильно перечислены позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом (п. 1а), и правильно указаны значения, при которых Ваня выигрывает своим</p>			
			3



первым ходом (п. 1б). Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу	
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий. <ul style="list-style-type: none"> • Выполнено третье задание. • Выполнены первое и второе задания. • Первое задание выполнено, возможно, при наличии недочётов, указанных в критериях на 3 балла; для второго задания (i) правильно указаны значения, при которых у Пети есть выигрышная стратегия для второго хода, однако пропущено не более одного состояния; для третьего задания правильно указаны значения S, но не приведены 	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из следующих условий. <ul style="list-style-type: none"> • Первое задание выполнено, возможно, с недочётами, указанными в критериях на 3 балла. • Второе задание выполнено, возможно, с недочётами, указанными в критериях на 2 балла. • Для третьего задания указаны только значения S и не приведена возможная стратегия. 	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 27 По каналу связи передаются положительные целые числа, не превышающие 1000 – результаты измерений, полученных в ходе эксперимента (количество измерений N известно заранее, гарантируется, что $2 < N \leq 10000$). 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 кратно 3.
 3. Если в последовательности нет двух чисел, сумма которых кратна 3, контрольное значение считается равным 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, которая будет проверять правильность контрольного значения.

Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:
Вычисленное контрольное значение: ...
Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Задача А (2 балла).

Напишите на любом языке программирования программу для решения поставленной задачи, в которой входные данные будут запоминаться в массиве, после чего будут проверены все возможные пары элементов.

Задача Б (4 балла).

Напишите программу для решения поставленной задачи, которая будет эффективна как по времени, так и по памяти (или хотя бы по одной из этих характеристик).

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N ($2 < N \leq 10000$). 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
145
19
84
153

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:
Вычисленное контрольное значение: 153
Контроль пройден





Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
<p>ЗадачаБ.</p> <pre> var R, R0, i, max1, max2, max3a, max3b, N, x: longint; begin readln(N); max1 := 0; max2 := 0; max3a := 0; max3b := 0; for i := 1 to N do begin readln(x); if x mod 3 = 0 then begin if x > max3a then begin max3b:= max3a; max3a:= x end else if x > max3b then max3b:=x; end else if (x mod 3 = 1) and(x > max1) then max1:=x else if (x mod 3 = 2) and (x > max2) then max2:=x; end; R := 1; if max1*max2 > 0 then R:= max1+max2; if (max3b > 0) and (max3a+max3b > R) then R:=max3a+max3b; writeln('Вычисленное контрольное значение: ',R); readln(R0); if R = R0then writeln('Контроль пройден') else writeln('Контроль не пройден'); end. </pre>

Указания по оцениванию	Баллы
<p>ЗадачаА.</p> <pre> var i, j, N, R, R0, s: integer; a: array[0..10000] of integer; begin readln(N); for i:=1 to N do readln(a[i]); R:=1; for i:=1 to N-1 do for j:=i+1 to N do begin s := a[i] + a[j]; if((s mod 3 = 0) and (s > R)) then R := s; end; writeln('Вычисленное контрольное значение: ',R); readln(R0); if (R > 0) and (R = R0) then writeln('Контроль пройден') elsewriteln('Контроль не пройден'); end. </pre> <p>Предварительные замечания.</p> <p>1. В задаче есть два задания (А и Б). Соответственно, ученик может представить две программы. В каждой из программ должно быть указано, решением какого из заданий она является. Если в работе представлена одна программа, то в ней также должно быть указано, решением какого из заданий она является.</p> <p>2. Если ученик не указал, к какому заданию относится программа, или можно предположить, что ученик ошибся в идентификации программ, необходимо следовать приведённым ниже инструкциям.</p> <p>Случай 2.1. Ученик представил только одну программу. Следует рассматривать программу как решение задания Б и оценивать её по соответствующим критериям.</p> <p>Случай 2.2. Ученик представил две программы, но указание задания есть только для одной из программ. Следует рассматривать вторую программу как ответ на оставшееся задание.</p> <p>Случай 2.3. Ученик представил две программы; ни для одной из них задание не указано, или в обоих решениях указано одно и то же задание.</p>	

<p>Следует первую (по порядку в представленных учеником материалах) программу рассматривать как ответ на задание А, а вторую – как ответ на задание Б.</p> <p>Случай 2.4. Ученик представил более двух программ. Следует рассматривать только две последние программы и соотносить их с заданиями по правилам 2.1–2.3.</p> <p>Случай 2.5. Решение, представленное в качестве решения задания А, по критериям для задания Б может быть оценено в 3 или 4 балла. При этом решение, представленное в качестве решения задания Б, оценено меньшим баллом.</p> <p>Следует считать, что ученик перепутал обозначения заданий и оценивать решение, представленное как решение задания А, по критериям задания Б.</p> <p><i>НАПОМИНАЕМ! Итоговый балл за задачу – это больший из баллов, полученных учеником за каждое из двух представленных решений.</i></p> <p><i>Пояснения для проверяющих.</i></p> <p>1. Задание Б является усложнением задания А. Если в качестве решения задания Б представлено решение задания А, то считается, что учеником допущена опечатка, и решение оценивается по критериям для задания А. В качестве решения задания А может быть представлена программа, которая решает задачу при произвольном количестве входных данных (как в задании Б), осуществляя полный перебор всех вариантов. Такая программа неэффективна по времени, поэтому она должна оцениваться 2 баллами.</p> <p>2. Два задания (и, соответственно, возможность для экзаменуемого представить две программы) дают ученику возможность (при его желании) сначала написать менее сложное и менее эффективное решение (задание А), которое даёт ему право получить 2 балла, а затем приступить к поиску более эффективного решения.</p> <p>3. Приведённые в п. 2.1–2.5 правила имеют целью избежать снижения баллов из-за того, что ученик перепутал обозначения заданий.</p> <p><i>Общие принципы оценивания решений</i></p> <p>4 балла ставится за эффективную и правильно работающую программу, решающую задачу в общем случае (задача Б). При этом программа может содержать до трёх</p>	
---	--

<p>синтаксических ошибок («описок»).</p> <p>3 балла ставится в случае, когда фактически задача решена и решена эффективно по времени, возможно, с хранением всех входных данных в массиве, но количество «описок» более трёх (но не более пяти) и допущено не более одной содержательной ошибки, не позволяющей усомниться в том, что экзаменуемый правильно придумал алгоритм.</p> <p>2 балла ставится, если программа, решающая задачу Б, в дополнение к неточностям, которые перечислены выше, работает неэффективно по времени и/или допущено до трёх упомянутых выше содержательных ошибок. Количество допустимых «описок» – до семи.</p> <p>2 балла также ставится за правильное решение упрощенной задачи (задача А).</p> <p>1 балл ставится, если программа написана неверно, но из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи.</p> <p>Далее эти общие принципы уточнены</p>	
<p>Критерии оценивания задания А</p>	
<p>При решении задачи А программа верно находит требуемую сумму для любых пар исходных данных.</p> <p>Допускается до пяти синтаксических и приравненных к ним ошибок (см. критерии оценивания задания Б на 4 балла)</p>	2
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 балла. Из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи. Допускается любое количество «описок»</p>	1
<p>Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1 или 2 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл для задания А</i></p>	2
<p>Критерии оценивания задания Б</p>	
<p>Программа правильно работает для любых соответствующих условию входных данных и при этом эффективна как по времени, так и по памяти, т.е. не используются массивы и другие структуры данных (в том числе стек рекурсивных вызовов), размер которых зависит от количества входных элементов, а время работы пропорционально этому количеству. Возможно использование массивов и динамических структур данных при условии, что в них в каждый момент времени хранится фиксированное количество элементов, требующих для</p>	4



<p>хранения меньше 1Кб. Программа может содержать не более трёх синтаксических ошибок следующих видов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пропущен или неверно указан знак пунктуации; 2) неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования; 3) не описана или неверно описана переменная; 4) применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных. <p>К синтаксическим ошибкам приравнивается использование неверного типа данных. Если одна и та же ошибка встречается несколько раз, она считается за одну ошибку</p>	
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 4 балла. Программа в целом работает правильно для любых входных данных произвольного размера. Время работы пропорционально количеству введённых чисел; правильно указано, какие величины должны вычисляться по ходу чтения элементов последовательности чисел. Количество синтаксических ошибок («описок») указанных выше видов – не более пяти. Используемая память, возможно, зависит от количества прочитанных чисел (например, входные данные запоминаются в массиве, контейнере STL в C++ или другой структуре данных). Допускается ошибка при вводе и выводе данных, не влияющая на содержание решения. Программа может содержать не более пяти синтаксических и приравненных к ним ошибок, описанных в критериях на 4 балла. Кроме того, допускается наличие одной ошибки, принадлежащей к одному из следующих видов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ошибка инициализации, в том числе отсутствие инициализации; 2) не выводится результат, равный 1, или вместо 1 выводится неверное значение; 3) допущен выход за границу массива; 4) используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п. 	3
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 4 балла. Программа работает в целом верно, эффективно или нет, например для решения задачи используется перебор всех возможных вариантов выбора элементов в парах. В реализации алгоритма допускается до трёх содержательных</p>	2

<p>ошибок, допустимые виды ошибок перечислены в критериях на 3 балла. Количество синтаксических «описок» не должно быть более семи. Программа может быть неэффективна по времени, например все числа запоминаются в массиве и перебираются все возможные суммы, т.е., по сути, реализовано решение задачи А без ограничений на количество введённых пар</p>	
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 2, 3 или 4 балла. Из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи. Допускается любое количество «описок». 1 балл ставится также за решения, верные лишь в частных случаях</p>	1
<p>Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1, 2, 3 или 4 балла</p>	0
<i>Максимальный балл для задания Б</i>	4
<i>Итоговый максимальный балл</i>	4

