

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 Запишите результат вычислений в восьмеричной системе счисления выражения $221_3 - 12_5$? Основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: _____.

2 Логическая функция F задаётся выражением $a \vee b \rightarrow c \wedge \neg a$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c.

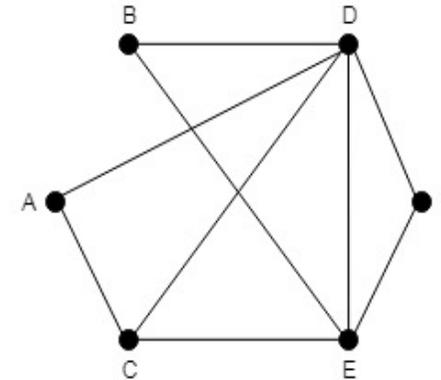
Перем.1	Перем.2	Перем.3	Функция
?	?	?	F
0	0		1
0		1	1
0	1		1

В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей).

Ответ: _____.

3 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о дорогах между населенными пунктами (звездочка означает, что дорога между соответствующими городами есть).

	1	2	3	4	5	6
1			*			*
2			*	*	*	*
3	*	*		*	*	*
4		*	*			
5		*	*			
6	*	*	*			



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите номера населенных пунктом A и E в таблице. В ответе запишите числа в порядке возрастания без разделителей.

Ответ: _____.





4 В фрагменте базы данных представлены сведения о сотрудниках и выполненных ими работ. На основании приведенной информации определите, сколько заработал сотрудник по фамилии Соколов.

Таблица «Сотрудники»

Код сотрудни	Фамилия	Домашний адрес	Телефон	Год рождения
101	Аксененко	Садовая, 56, кв. 5	324155	1980
103	Соколов	Газетный, 41, кв. 71	112345	1975
106	Савченко	Соборный, 44, кв. 54	342256	1958
109	Григорьев	Островского, 34, кв. 13	221245	1978

Таблица «Выполненные работы»

Код сотрудника	Дата выполнения работы	Количество часов	Стоимость работы
101	01.03.02	8	150
101	04.03.02	8	160
103	05.03.02	12	85
103	10.03.02	14	240
106	10.03.02	9	125
109	12.03.02	11	250

Ответ: _____.

5 По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы К, И, П, Р. Определите суммарную длину всех кодовых слов, если известно, что все буквы имеют равномерный код.

Ответ: _____.

6 На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм вычисления нового числа M:

- 1) Составляется троичная запись числа N;
- 2) К этой записи дописывается справа остаток от деления на 10 суммы всех цифр этого числа в троичной системе.
- 3) К полученному результату дописывается ещё один остаток от деления на 10 суммы всех цифр этого числа в троичной системе.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа M. Укажите максимальное число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число, меньшее, чем 98. В ответе запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.

7 Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки B2 во все ячейки диапазона A1:A4 была скопирована формула. Чему равно будет значение функции СУММ (A1:B4) после копирования?

	A	B	C	D	E
1		9	8	7	6
2		=E\$2+\$D2	7	6	5
3		7	6	5	4
4		6	5	4	3

Ответ: _____.

8 Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы, если вводят число 25.

C++	Python	Паскаль
<pre># include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n = 75; scanf("%d", &s) while (s + n < 135) { s = s + 25; n = n - 15; } cout << n << endl; return 0; }</pre>	<pre>s = int(input()) n = 75 while s + n < 135: s = s + 25 n = n - 15 print(n)</pre>	<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 75; while s + n < 135 do begin s := s + 25; n := n - 15 end; writeln(n) end.</pre>

Ответ: _____.



9 Автоматическая камера производит растровые изображения размером 128×64 пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объём файла с изображением не может превышать 2 Кбайт без учёта размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Ответ: _____.

10 Вася забыл свой пароль от банковской карты, но помнит, что в коде есть цифры 1 и 3, которые стоят или на первом или последнем месте. Длина кода – 4 цифры. Цифры в коде не повторяются. Сколько всего существует комбинаций?

Ответ: _____.

11 Процедура F(n), где n – натуральное число, задана следующим образом:

C++	Python	Паскаль
<pre>void F(int n) { if (n > 1) { std::cout <<n; n = n + 1; F(n / 3); F(n - 3); } else std::cout <<n; }</pre>	<pre>def F(n): print(n) if n > 6: print(n) n = n + 1 F(n // 3) F(n - 3) else: print(n)</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 6 then begin write(n); n:=n+1; F(n div 3); F(n-3); end else write(n); end;</pre>

Напишите в ответе, что будет напечатано на экране при выполнении вызова F(9).

Ответ: _____.

12 В терминологии сетей TCP/IP маска сети – это 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 131.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 131.32.240.0. Для узла с IP-адресом 158.198.104.220 адрес сети равен 158.198.64.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.

13 Каждый школьник получает электронный пропуск, на котором записаны ID-код, код класса и дополнительная информация. Код класса состоит из 3 символов, каждый из которых может быть заглавной латинской буквой (используется 10 различных букв) или одной из цифр от 0 до 9. ID-код состоит из 4 символов: содержит только цифры от 0 до 9. Для записи кода класса и ID-кода на пропуске отведено минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Всего на пропуске хранится 40 байт данных. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном школьнике? В ответе запишите только целое число – количество байт.

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)

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (10) ИЛИ нашлось (1)

ЕСЛИ нашлось (10)

ТО заменить (10, 001)

ИНАЧЕ заменить (1, 000)

КОНЕЦ ЕСЛИ

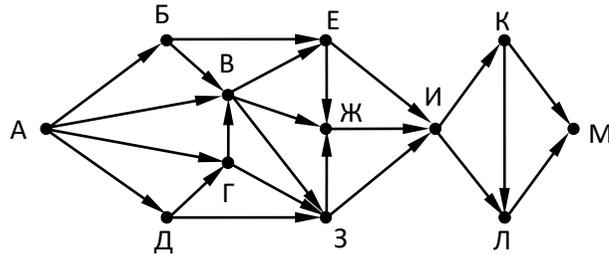
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из одной единицы и 80 стоящих справа от нее нулей? В ответе запишите, сколько нулей будет в конечной строке.

Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

- 16 Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{2020} + 4^{2017} + 2^6 - 1$?

Ответ: _____.

- 17 В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Лук	48
Сельдерей	28
Морковь	52
Лук Сельдерей Морковь	83
Лук & Морковь	19
Сельдерей & Морковь	0

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **Сельдерей & Лук**

Ответ: _____.

- 18 Укажите наименьшее целое значение А, при котором выражение

$$(2y + 3x < A) \vee (x + y > 40)$$

истинно для любых целых неотрицательных значений x и y.

Ответ: _____.

- 19 В программе используется одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 7; 5; 3; 4; 8; 8; 9; 7; 6; 2 соответственно, т.е. $A[0] = 7$; $A[1] = 5$ и т.д. Определите значение переменной с после выполнения следующего фрагмента программы:

C++	Python	Паскаль
<pre>c = 0; for (i=1; i<9; i++) if (A[i-1] < A[i]) { t = A[i]; A[i] = A[i-1]; A[i-1] = t; } else c = +1;</pre>	<pre>c = 0 for i in range(1, 9): if A[i-1] < A[i]: t = A[i] A[i] = A[i-1] A[i-1] = t else: c = c + 1</pre>	<pre>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 end else c:= c + 1;</pre>

Ответ: _____.



20 Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наименьшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 4.

C++	Python	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, y, a, b; a = 0; b = 0; cin >> x; while (x > 0){ y = x % 10; if y > 4 then a = a + 1; if y < 6 then b = b + 1; } cout << a << endl << b << endl; return 0; }</pre>	<pre>a = 0 b = 0 x = int(input()) while x > 0: y = x%10 if y > 4: a = a + 1 b=b+1 x = x // 10 print(a) print(b)</pre>	<pre>var x, y, a, b: longint; begin a := 0; b := 0; readln(x); while x > 0 do begin y := x mod 10; if y > 4 then a := a + 1; if y < 6 then b := b + 1; end; x := x div 10 end; writeln(a); writeln(b) end.</pre>

Ответ: _____.

21 Ниже приведена программа на двух языках программирования. 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 $k=16$. Значение $k=16$ также включается в подсчёт различных значений k .

C++	Python	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int f(int n) { return 2 * n * n - 30; } int main() { int k, i = 15; cin >> k; while ((i>0) && (f(i) >= k)) i--; cout << i; return 0; }</pre>	<pre>def f(n): return 2*n*n - 30 k = int(input()) i = 15 while (i>0) and f(i) >= k: i -= 1 print(i)</pre>	<pre>var k, i : longint; function f(n : longint) : longint; begin f := 2*n*n - 30 end; begin readln(k); i := 15; while (i>0) and (f(i) >= k) do i := i-1; writeln(i) end.</pre>

Ответ: _____.

22 Исполнитель VV2020 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 VV2020 – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 3 преобразуют в число 10?

Ответ: _____.





23

Сколько различных решений имеет система уравнений?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(y_5 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_1) = 1$$

$$x_1 \rightarrow y_1 = 1$$

где $x_1, x_2, \dots, x_5, y_1, y_2, \dots, y_5$ – 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

На вход программы поступает последовательность из четырёх неотрицательных целых чисел (некоторые числа могут быть одинаковыми). Нужно написать программу, которая выводит на экран количество делящихся нацело на 4 чисел в исходной последовательности и максимальное делящееся нацело на 4 число. Если делящихся нацело на 4 чисел нет, требуется на экран вывести «NO». Известно, что вводимые числа не превышают 1000. Программист написал программу неправильно.

Python	Паскаль
<pre>n = 4 count = 0 maximum = 1000 for i in range (1, n+1): x = int(input()) if x % 4 == 0: count += 1 if x < maximum:</pre>	<pre>const n = 4; var i, x: integer; var maximum, count: integer; begin count := 0; maximum := 1000; for i := 1 to n do begin read(x);</pre>

<pre>maximum = x if count > 0: print (count) print (maximum) else: print ("NO")</pre>	<pre>if x mod 4 = 0 then begin count := count + 1; if x < maximum then maximum := x end end; if count > 0 then begin writeln(count); writeln(maximum) end else writeln("NO") end.</pre>
--	---

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности: 2 8 4 3.
2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно делящееся нацело на 4 число, что при её вводе приведённая программа, несмотря на ошибки, выведет правильный ответ.
3. Найдите допущенные программистом ошибки и исправьте их. Известно, что в тексте программы можно исправить ровно две строки так, чтобы она стала работать правильно.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 1 до 10000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наибольший из элементов массива, восьмеричная запись которого содержит не менее трёх цифр и оканчивается на 5. Если таких чисел нет, нужно вывести ответ 0.

Python	Паскаль
<pre># допускается также # использовать две # целочисленные # переменные j, k a = [] n = 40 for i in range(1, n):</pre>	<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ...</pre>

a.append(int(input())) ...	end.
-------------------------------	-------------

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 один камень;**
- б) **добавить в кучу два камня;**
- в) **увеличить количество камней в куче в три раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 73. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 74 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 73$.

Задание 1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть в один ход? Укажите все такие значения и соответствующие ходы 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 три значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но 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 На вход программы поступает последовательность из N натуральных чисел. Нужно выбрать из них произвольное количество чисел так, чтобы их сумма была максимальной и не делилась на 4. В результате программа должна вывести количество выбранных чисел и их сумму. Если получить требуемую сумму невозможно, в качестве ответа нужно выдать 0.

Входные данные:

На вход программе подаётся натуральное число N ($N \leq 1000$), а затем N натуральных чисел, каждое из которых не превышает 10000.

Пример входных данных:

3
1
2
1

Выходные данные:

Программа должна вывести два числа: сначала количество выбранных чисел, а затем их сумму.

Пример выходных данных для приведённого примера входных данных:

2 3

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 нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!

Для замечаний и пожеланий: https://vk.com/topic-10175642_39951777
(также доступны другие варианты для скачивания)

СОСТАВИТЕЛЬ	
ФИО:	Вербицкая Вероника Павловна
Предмет:	Информатика
Стаж:	5 лет
Регалии:	Инженер-программист (степень магистра), квалифицированный преподаватель информатики и математики
Аккаунт ВК:	https://vk.com/verunchiha
Сайт и доп. информация:	Личный сайт: https://sites.google.com/view/veronikapavlovna Группа в вк: https://vk.com/egeveronika Анкета на сайте ВашРепетитор: https://kzn.repetitors.info/repetitor/?p=VerbitskayaVP



Корректоры варианты

Виктория Луковская <https://vk.com/luivilla>

Патимат Захарова <https://vk.com/patimatzakharova>

Ольга Моисеева https://vk.com/moiseeva_olga

Любовь Выходец https://vk.com/lav_school2

Светлана Черноглаз <https://vk.com/id8675984>

Николай Путько https://vk.com/omni_k

Alex Zharkov <https://vk.com/zharkovalan>

Dmitrii Marinin <https://vk.com/dmitrii.marinin>

Лейла Шауцукова <https://vk.com/id379181673>



Система оценивания экзаменационной работы по информатике и ИКТ

Часть 1

№ задания	Ответ
1	22
2	abc
3	12
4	325
5	8
6	10
7	79
8	15
9	16
10	112
11	93725
12	192
13	36
14	163
15	28
16	8
17	26
18	121
19	3
20	10556
21	18
22	35
23	35

Часть 2

24

На вход программы поступает последовательность из четырёх неотрицательных целых чисел (некоторые числа могут быть одинаковыми). Нужно написать программу, которая выводит на экран количество делящихся нацело на 4 чисел в исходной последовательности и максимальное делящееся нацело на 4 число. Если делящихся нацело на 4 чисел нет, требуется на экран вывести «NO». Известно, что вводимые числа не превышают 1000. Программист написал программу неправильно.

Python	Паскаль
<pre>n = 4 count = 0 maximum = 1000 for i in range (1, n+1): x = int(input()) if x % 4 == 0: count += 1 if x < maximum: maximum = x if count > 0: print (count) print (maximum) else: print ("NO")</pre>	<pre>const n = 4; var i, x: integer; var maximum, count: integer; begin count := 0; maximum := 1000; for i := 1 to n do begin read(x); if x mod 4 = 0 then begin count := count + 1; if x < maximum then maximum := x end end; if count > 0 then begin writeln(count); writeln(maximum) end else writeln('NO') end.</pre>

Последовательно выполните следующее:

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 708.
2. Укажите наибольшее трёхзначное значение входной переменной n, при вводе которого программа выведет правильный ответ. Укажите это ответ.
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)	
<p>1) При вводе чисел 2 8 4 3 программа выведет числа 2 и 4.</p> <p>2) Программа выведет правильный ответ (числа 1 и 4) при вводе чисел 2 1 4 3.</p> <p>3) в программе нужно исправить две ошибки Неверное начальное значение переменной maximum: Было: maximum := 1000; Исправление: maximum := 0; Неверное условие при поиске максимума: Было: if x < maximum then Исправление: if x > maximum then</p>	
Указания по оцениванию	Баллы
<p>В задаче требуется выполнить три действия.</p> <p>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.</p> <p>2. Указать пример ввода, при котором программа выводит верный ответ. Это действие считается выполненным, если указан пример числа, при вводе которого выводится верное сообщение (верный показатель степени или текст «Не существует», если введённое число не является степенью). Ученик не обязан указывать, что будет выведено, и объяснять, как работает программа.</p> <p>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>	

Выполнены все три необходимых действия, и ни одна верная строка не указана в качестве ошибочной	3
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	2
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	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

25 Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 1 до 10000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наибольший из элементов массива, восьмеричная запись которого содержит не менее трёх цифр и оканчивается на 5. Если таких чисел нет, нужно вывести ответ 0.

Python		Паскаль
#	допускается также	const N = 40;
#	использовать две	var
#	целочисленные	a: array [1..N] of integer;
#	переменные j, k	i, j, k: integer;



a	=	[]	begin
n	=	40	for i := 1 to N do
for i	in	range(1, n):	readln(a[i]);
a.append	(int(input()))		...
...			end.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Python	Паскаль
<pre>k = 0 for i in range(n): if (64 <= a[i] and a[i] % 8 = 5 and a[i]>k): k = a[i] print(k)</pre>	<pre>k := 0; for i := 1 to N do if (64 <= a[i]) and (a[i] mod 8 = 5) and (a[i] > k) then k := a[i]; writeln(k);</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. 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</p>	
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: 1) в цикле происходит выход за границу массива (например, при использовании цикла от 1 до N);	1

<ol style="list-style-type: none"> 2) не инициализируется или неверно инициализируется счётчик количества найденных пар; 3) счётчик количества пар в цикле не изменяется или изменяется неверно; 4) неверно выделяется последняя цифра числа; 5) при проверке выполнения условия для пары элементов используются неверные индексы; 6) последняя цифра выделяется не у самих элементов массива, а у их индексов; 7) 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); 8) отсутствует вывод ответа; 9) используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных; 10) не указано или неверно указано условие завершения цикла; 11) индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно; 12) неверно расставлены операторные скобки 	
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

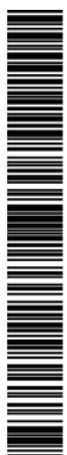
- а) **добавить в кучу один камень;**
- б) **добавить в кучу два камня;**
- в) **увеличить количество камней в куче в три раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 73. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 74 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 73$.

Задание 1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть в один ход? Укажите все такие значения и соответствующие ходы Пети.



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №191014



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 три значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но 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.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Задание 1. а. для $S = 25, \dots, 73$ б. $S = 24$ Задание 2. $S = 8, 22, 23$; из этих позиций Петя может получить кучу из 24 камней. Задание 3. $S = 21$. Все ходы ведут в выигрышные позиции (для Вани).	
Указания по оцениванию	Баллы
<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, и указано, каким должен быть первый ход. Пункт 1б считается выполненным, если (i) правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций, и (ii) описаны выигрышные стратегии – так, как это сделано в образце решения, или другим способом. Первое	

задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта: 1а и 1б. <i>Замечание для проверяющего.</i> Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника (см. условие задачи). Есть два основных способа сделать это. (1) Можно построить дерево всех партий, возможных при выбранной стратегии, и убедиться, что все заключительные позиции являются выигрышными для игрока, реализующего стратегию. (2) Можно свести задачу к рассмотренным выше позициям. Например, выигрышную стратегию для игрока, который ходит первым, можно описать, указав ход, ведущий в позицию, для которой известна выигрышная стратегия для игрока, который ходит вторым. Чтобы подобным образом описать выигрышную стратегию для игрока, который ходит вторым (Вали), нужно перебрать все возможные первые ходы Пети и убедиться, что для всех полученных позиций мы знаем выигрышную стратегию для игрока, который ходит первым. В примере решения мы используем в основном второй способ описания стратегии. Экзаменуемый может описывать стратегию любым удобным ему способом. Существенно (повторим), чтобы (1) для каждой позиции, которая может встретиться игроку, реализующему стратегию, было понятно, какой ход он должен сделать, и (2) было показано, что все возможные заключительные позиции выигрышные для этого игрока. Задание 2 считается выполненным, если (i) правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций, и (ii) описаны выигрышные стратегии. Задание 3 считается выполненным, если (i) правильно указано, что выигрышную стратегию имеет Ваня; (ii) правильно описано дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии (в виде рисунка или таблицы). При этом допускаются арифметические ошибки, не искажающие сути решения. Во всех случаях стратегии могут быть описаны так, как это сделано в примере решения, или другим способом	
--	--



<p>Выполнены второе и третье задания. Для первого задания правильно перечислены позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом (п. 1а), и правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию при указанных значениях S (п. 1б). При этом допускаются недочёты следующих типов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в п. 1а не указано, каким ходом выигрывает Петя; - в п. 1б не указано, что игрокам нет смысла удваивать количество камней в куче. <p>Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу</p>	3
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий.</p> <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 указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций, и (ii) правильно указан первый ход Пети при выигрышной стратегии, однако не указано, что после выбранного хода Пети получается позиция, выигрышная для Вали; для третьего задания правильно указан игрок, имеющий выигрышную стратегию 	2
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из следующих условий.</p> <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 второго и третьего заданий во всех случаях правильно указан игрок, имеющий выигрышную стратегию 	1
<p>Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 1, 2 или 3 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

была максимальной и не делилась на 4. В результате программа должна вывести количество выбранных чисел и их сумму. Если получить требуемую сумму невозможно, в качестве ответа нужно выдать 0.

Входные данные:

На вход программе подаётся натуральное число N ($N \leq 1000$), а затем N натуральных чисел, каждое из которых не превышает 10000.

Пример входных данных:

3
1
2
1

Выходные данные:

Программа должна вывести два числа: сначала количество выбранных чисел, а затем их сумму.

Пример выходных данных для приведённого примера входных данных:

2 3

<p>Содержание верного ответа и указания по оцениванию на 2 балла (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p> <pre>var A: array[1..1000] of integer; N, i, min: integer; sum: longint; begin readln(N); for i:=1 to N do readln(A[i]); sum := 0; min := 10001; { любое, большее 10000 } for i:=1 to N do begin sum := sum + A[i]; if (A[i] mod 4 <> 0) and (A[i] < min) then min := A[i]; end; if min = 10001 then writeln('0 0') else writeln(N-1, ' ', sum-min); end.</pre>
<p>Содержание верного ответа и указания по оцениванию на 4 балла (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p> <pre>var N, x, min, i: integer;</pre>

27

На вход программы поступает последовательность из N натуральных чисел. Нужно выбрать из них произвольное количество чисел так, чтобы их сумма



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №191014



<pre> sum: longint; begin read(N); min := 10001; { любое, большее 10000 } sum := 0; for i:=1 to N do begin readln(x); sum := sum + x; if (x mod 4 <> 0) and (x < min) then min := x; end; if sum mod 4 <> 0 then writeln(N, ' ', sum) else if min = 10001 then writeln('0 0') else writeln(N-1, ' ', sum-min); end. </pre>	
Указания по оцениванию	Баллы
<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. 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. 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.</p> <p>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).</p>	
--	--



<p>При этом программа может содержать до трёх 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>	
Критерии оценивания задания А	
<p>При решении задачи А программа верно находит требуемую сумму для любых 6 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
<i>Максимальный балл для задания А</i>	2
Критерии оценивания задания Б	
<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</p>	4

<p>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 хранения меньше 1Кб.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 0, или вместо 0 выводится неверное значение; 3) допущен выход за границу массива; 4) используется знак "<" вместо "<=", "or" вместо "and" и т.п. 	3



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 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	2
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	1
Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1, 2, 3 или 4 балла	0
<i>Максимальный балл для задания Б</i>	4
<i>Итоговый максимальный балл</i>	4

