

**Проект экзаменационной модели для проведения
единого государственного экзамена
по информатике и ИКТ**

Демонстрационный вариант

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 27 заданий. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания, которые необходимо выполнить на компьютере.

На выполнение работы по информатике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). На выполнение заданий части 1 рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). Остальное время рекомендуется отводить на выполнение заданий части 2.

Ответы к заданиям 1–23 записываются в виде числа или последовательности цифр в поле ответа в тексте работы. В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом. Ответы на задания 24–27 запишите на отдельном листе.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

В заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
- г) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);
- е) *тождество* обозначается \equiv (например, $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
- ф) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ неравносильны (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ означает то же, что и $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$.

Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 1**Ответы к заданиям 1–23 запишите в поле ответа в тексте работы.**

- 1** Укажите наибольшее число, двоичная запись которого содержит ровно три значащих нуля и две единицы, причём единицы не стоят рядом. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

- 2** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги с односторонним движением. В таблице указана протяжённость каждой дороги. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет. Например, из A в B есть дорога длиной 4 км, а из B в A дороги нет.

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				30
B			3	8			
C				11	10		27
D					4	3	10
E						4	1
F							2
Z	29						

Курьеру требуется проехать из A в Z, посетив не менее 6 населённых пунктов. Пункты A и Z при подсчёте учитываются, два раза проходить через один пункт нельзя. Какова наименьшая возможная длина маршрута курьера? В ответе запишите натуральное число – длину минимального маршрута.

Ответ: _____.

3

Для таблицы истинности функции F известны значения только некоторых ячеек:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
			0		1		1
			0			0	0
0			1				1

Известно, что функция F задаётся одним из приведённых ниже четырёх выражений:

- 1) $x1 \wedge (x2 \rightarrow x3) \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7$
- 2) $x1 \vee (\neg x2 \rightarrow x3) \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$
- 3) $\neg x1 \wedge (x2 \rightarrow \neg x3) \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge x7$
- 4) $x1 \vee (x2 \rightarrow \neg x3) \vee x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7$

Укажите в ответе номер выражения, которым задаётся функция F.

Ответ:

4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 9 файлов:

```
maveric.mso
maveric.mp3
maveric.mp4
revolver.mp4
revolver.mp3
revolver.mso
vera.mp3
vera.mp4
vera.mso
```

Ниже представлено восемь масок. Сколько среди них таких, которым соответствуют ровно четыре файла из данного каталога?

ver.mp*	*?ver?.mp?	?*ver*.mp?*	*v*r*?.m?p*
??*??.mp*	??*??.m*	*a*.*a*	*a*.*p*

Ответ: _____.

ИЛИ

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько прямых потомков (т.е. детей и внуков) Павленко А.К. упомянуты в таблице 1.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
2146	Кривич Л.П.	Ж
2155	Павленко А.К.	М
2302	Павленко Е.А.	Ж
2431	Хитрук П.А.	М
2480	Кривич А.А.	М
2500	Сокол Н.А.	Ж
2511	Сокол В.А.	Ж
2523	Павленко Т.Х.	Ж
2529	Хитрук А.П	М
2570	Павленко П.И.	М
2586	Павленко Т.И.	Ж
2933	Симонян А.А.	Ж
3002	Павленко И.А.	М
3193	Биба С.А.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
2146	2302
2146	3002
2155	2302
2155	3002
2302	2431
2302	2511
2302	3193
3002	2586
3002	2570
2523	2586
2523	2570
2529	2431
2529	2511
2529	3193
...	...

Ответ: _____.

5

Автомат получает на вход четырехзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и последняя, а также вторая и третья цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 3651. Суммы: $3+1 = 4$; $6+5 = 11$. Результат: 114.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1311.

Ответ: _____.

ИЛИ

У исполнителя Аккорд две команды, которым присвоены номера:

1. отними 1

2. умножь на x

(x – неизвестное положительное число)

Выполняя первую из них, Аккорд отнимает от числа на экране 1, а выполняя вторую, умножает это число на x .

Программа для исполнителя Аккорд – это последовательность номеров команд.

Известно, что программа 12211 переводит число 6 в число 78.

Определите значение x .

Ответ: _____.

6

Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 480 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) проводилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число, кратное 10.

Ответ: _____.

ИЛИ

Данные объёмом 60 Мбайт передаются из пункта А в пункт Б по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{20} бит в секунду, а затем из пункта Б в пункт В по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{23} бит в секунду. От начала передачи данных из пункта А до их полного получения в пункте В прошло 10 минут.

Сколько времени в секундах составила задержка в пункте Б, т.е. время между окончанием приёма данных из пункта А и началом передачи данных в пункт В? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Ответ: _____.

7

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0, для буквы Е – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех шести кодовых слов?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

8

Сколько слов длины 6, начинающихся и заканчивающихся гласной буквой, можно составить из букв Е, Г, Э? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

Ответ: _____.

9

Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE N <= 650 S = S + 30 N = N * 5 WEND PRINT S </pre>	<pre> var n, s: integer; begin n := 1; s := 0; while n <= 650 do begin s := s + 30; n := n * 5 end; write(s) end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> int main() { int n, s; n = 1; s = 0; while (n <= 650) { s = s + 30; n = n * 5; } printf("%d", s); return 0; } </pre>	<pre> алг нач цел n, s n := 1 s := 0 нц пока n <= 650 s := s + 30 n := n * 5 кц вывод s кон </pre>

Ответ: _____.

10

Ниже на четырёх языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик	Паскаль
<pre> FUNCTION F(n) IF n > 3 THEN F = F(n-1)+F(n-2)+F(n-3) ELSE F = n END IF END FUNCTION </pre>	<pre> function F(n: integer): integer; begin if n > 3 then F := F(n-1)+F(n-2)+F(n-3) else F := n end; end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int n) { if (n > 3) return F(n-1)+F(n-2)+F(n-3); else return n; } </pre>	<pre> <u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> n) <u>нач</u> <u>если</u> n > 3 <u>то</u> <u>знач</u> :=F(n-1)+F(n-2)+F(n-3) <u>иначе</u> <u>знач</u> := n <u>все</u> <u>кон</u> </pre>

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(6)?

Ответ: _____.

11 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, 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 байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. 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.

Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 118.222.130.140 и 118.222.201.140. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.

12 Дан фрагмент электронной таблицы. Из одной из ячеек диапазона B1:B4 в одну из ячеек диапазона A1:A4 была скопирована формула. При этом адреса в формуле автоматически изменились и числовое значение в ячейке, куда производилось копирование, стало равным 11. В какую ячейку была скопирована формула? В ответе укажите только одно число – номер строки, в которой расположена ячейка.

	A	B	C	D	E
1		= D\$1 + \$D1	1	10	100
2		= D\$2 + \$D2	50	20	200
3		= D\$3 + \$D3	150	30	300
4		= D\$4 + \$D4	200	40	400

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию

Ответ:

- 13** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 25 символов и содержащий только заглавные символы верхнего ряда латинской раскладки клавиатуры: Q, W, E, R, T, Y, U, I, O, P. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт. При этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.
- Определите объём памяти (в байтах), отводимый этой программой для записи 100 паролей. В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

- 14** Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды – это команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно)

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ *условие* может содержать команды проверки, а также логические операции И, ИЛИ, НЕ.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в этой клетке и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА **снизу свободно ИЛИ справа свободно**

ЕСЛИ **справа свободно**

ТО

вправо

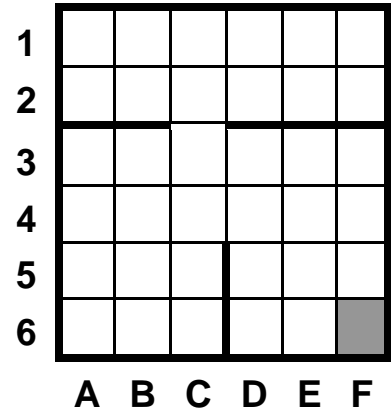
ИНАЧЕ

вниз

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



Ответ: _____.

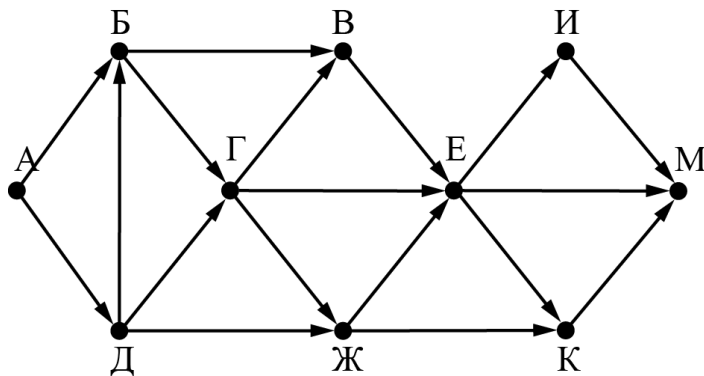
15 Известно, что для целого числа x выполнено:

$$104_x + 20_x = 84_{10}$$

Определите значение x . Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

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



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>Индия Непал Китай</i>	870
<i>Непал Китай</i>	320
<i>(Индия & Непал) / (Индия & Китай)</i>	115

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

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

Ответ: _____.

18 Элементами множеств A , P , Q являются натуральные числа, причём $P = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$, $Q = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$. Известно, что выражение

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

истинно (т.е. принимает значение 1) при любом значении переменной x . Определите наибольшее возможное количество элементов в множестве A .

Ответ: _____.

- 19** Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10.

Бейсик	Паскаль
<pre>s = 12 n = 10 FOR i = 0 TO n-1 s = s+A(i)-A(i+1)+3 NEXT i</pre>	<pre>s := 12; n := 10; for i:=0 to n-1 do begin s := s+A[i]-A[i+1]+3 end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>s = 12; n = 10; for (i = 0; i <= n-1; i++) s = s+A[i]-A[i+1]+3;</pre>	<pre>s := 12 n := 10 нц для i от 0 до n-1 s := s+A[i]-A[i+1]+3 кц</pre>

Известно, что в начале выполнения этого фрагмента в массиве находилась возрастающая последовательность чисел, то есть $A[0] < A[1] < \dots < A[10]$. Какое наибольшее значение может иметь переменная s после выполнения данной программы?

Ответ: _____.

- 20** Ниже на 4-х языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 12?

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 0 WHILE X > 0 A = A + 1 B = B + (X MOD 100) X = X \ 100 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a := 0; b := 0; while x>0 do begin a := a + 1; b := b + (x mod 100); x := x div 100 end; writeln(a); write(b) end.</pre>

Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a = 0; b = 0; while (x>0){ a = a+1; b = b+(x%100); x = x/100; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b ввод x a := 0; b := 0 нц пока x>0 a := a + 1 b := b + mod(x,100) x := div(x,100) кц вывод a, нс, b кон</pre>

Ответ: _____.

21

Определите, какое наибольшее целое значение N можно ввести, чтобы в результате выполнения программы было напечатано число 30. Для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER INPUT H A = 0: B = 30 M = A: R = F(H, A) FOR T = A TO B IF F(H, T) > R THEN M = T R = F(H, T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(H, x) F = 11*(x-H)*(x-H)+13 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R,H :integer; Function F(H, x: integer):integer; begin F := 11*(x-H)*(x-H)+13; end; BEGIN readln(H); a := 0; b := 30; M := a; R := F(H, a); for t := a to b do begin if (F(H, t) > R) then begin M := t; R := F(H, t) end end; write(M) END.</pre>

Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> int F(int H, int x) { return 11*(x-H)*(x-H)+13; } int main() { int a, b, t, M, R, H; scanf("%d", &H); a = 0; b = 30; M = a; R = F(H, a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(H, t) > R) { M = t; R = F(H, t); } } printf("%d", M); return 0 }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, R, M, H ввод H a := 0; b := 30 M := a; R := F(H, a) нц для t от a до b если F(H, t) > R то M := t; R := F(H, t) все кц вывод M кон алг цел F(цел H, x) нач знач := 11*(x-H)*(x-H)+13 кон</pre>

Ответ: _____.

22

Исполнитель A22 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 A22 – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые **число 2** преобразуют в **число 10**?

Ответ: _____.

- 23** Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6, z_1, z_2, \dots, z_6$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) \wedge (x_5 \rightarrow x_6) = 1$$

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) \wedge (y_5 \rightarrow y_6) = 1$$

$$(z_1 \rightarrow z_2) \wedge (z_2 \rightarrow z_3) \wedge (z_3 \rightarrow z_4) \wedge (z_4 \rightarrow z_5) \wedge (z_5 \rightarrow z_6) = 1$$

$$x_6 \wedge y_6 \wedge z_6 = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6, z_1, z_2, \dots, z_6$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 24** Для заданного положительного вещественного числа A необходимо найти минимальное положительное целое число K , при котором выполняется неравенство
- $$1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/K > A$$

Для решения этой задачи ученик написал такую программу:

Паскаль	Си
<pre> var a, s: real; k: integer; begin read(a); k := 1; s := 1; while s < a do begin k := k + 1; s := 1/k; end; write(k); end.</pre>	<pre> #include <stdio.h> int main(){ double a, s; int k; scanf("%lf",&a); k = 1; s = 1; while (s < a) { k = k + 1; s = 1.0/k; } printf("%d", k); return 0; }</pre>

Бейсик	Алгоритмический язык
<pre> DIM A, S AS DOUBLE DIM K AS INTEGER INPUT A K = 1 S = 1 WHILE S < A K = K + 1 S = 1/K WEND PRINT K END </pre>	<pre> алг нач вещ a, s цел k ввод a k := 1 s := 1 нц пока s < a k := k + 1 s := 1/k кц вывод k кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 0.4.
2. Сколько существует натуральных чисел, при вводе которых программа выведет ответ 1?
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.

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

25

Дан целочисленный массив из 2000 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 соседних положительных элементов массива, сумма которых нечётна. 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.

Бейсик	Си
<pre> N = 2000 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END </pre>	<pre> #include <stdio.h> #define N 2000 int main() { int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... return 0 } </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> const N = 2000; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>	<pre> алг нач цел N = 2000 цел таб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон </pre>

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.6). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в приведённых фрагментах.

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 (действие А) или

утроить количество камней в куче, а затем добавить ещё один камень (действие Б). Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или из 31 камня. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 33. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 33$.

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.

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.
2. Укажите два 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.
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 ребрах 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 N известно заранее, гарантируется, что $N > 2$). 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 (укажите используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.6.4), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчет по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N ($N > 2$). 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

Система оценивания экзаменационной работы

За верное выполнение заданий 1–23 выставляется 1 балл.

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	20
2	22
3	4
4.1	2
4.2	7
5.1	2499
5.2	4
6.1	20
6.2	60
7	19
8	324
9	150
10	20
11	128
12	1
13	1300
14	18
15	8
16	30
17	665
18	3
19	32
20	12
21	14
22	87
23	127

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**24**

Для заданного положительного вещественного числа A необходимо найти минимальное положительное целое число K , при котором выполняется неравенство

$$1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/K > A$$

Для решения этой задачи ученик написал такую программу:

Паскаль	Си
<pre>var a, s: real; k: integer; begin read(a); k := 1; s := 1;</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main(){ double a, s; int k; scanf("%lf",&a); k = 1;</pre>

<pre> while s < a do begin k := k + 1; s := 1/k; end; write(k); end. </pre>	<pre> s = 1; while (s < a) { k = k + 1; s = 1.0/k; } printf("%d", k); return 0; } </pre>
Бейсик	Алгоритмический язык
<pre> DIM A, S AS DOUBLE DIM K AS INTEGER INPUT A K = 1 S = 1 WHILE S < A K = K + 1 S = 1/K WEND PRINT K END </pre>	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>вещ</u> a, s <u>цел</u> k <u>ввод</u> a k := 1 s := 1 <u>нц</u> <u>пока</u> s < a k := k + 1 s := 1/k <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u> </pre>

Последовательно выполните следующее.

4. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 0.4.
5. Сколько существует натуральных чисел, при вводе которых программа выведет ответ 1?

6. 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.

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

<p>Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p>
<p>Решение использует запись программы на Паскале. Допускается использование программы на других языках.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При вводе числа 0.4 программа выведет число 1. 2. Программа выведет ответ 1, только если $A=1$, при других натуральных значениях A программа заикликивается. Таким образом, ответ на заданный вопрос: 1. 3. Возможные варианты исправления для языка Паскаль: Первая ошибка: <pre>while s<a do begin</pre> Исправленная строка: <pre>while s<=a do begin</pre> Вторая ошибка: <pre>s := 1/k;</pre> Исправленная строка: <pre>s := s + 1/k;</pre> <p>В программах на других языках ошибочные строки и их исправления аналогичны.</p> <p>Незначительной опiskeй, не влияющей на оценку, следует считать отсутствие служебных слов и знаков после содержательной части исправления.</p>

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось 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 количество натуральных чисел, при вводе которых программа выводит данный ответ. Это действие считается выполненным, если явно сказано, что такое число единственно. Экзаменуемый не обязан называть это число и объяснять, почему оно единственное.</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).</p>	
<p>Правильно выполнены все действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – указан верный результат для приведённого примера входных данных (действие 1); – верно названо количество значений A (действие 2); – указаны и исправлены две ошибки в программе (действие 3); – не указаны в качестве ошибочных никакие другие строки программы (действие 3). 	3
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла. Имеет место одна из следующих ситуаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Имеет место одна из следующих ситуаций: <ol style="list-style-type: none"> 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 первых двух действий; найдена и верно исправлена одна из ошибок в программе; ни одна верная строка после исправления не стала ошибочной. 	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Дан целочисленный массив из 2000 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 соседних положительных элементов массива, сумма которых нечётна. 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.

Бейсик	Си
<pre>N = 2000 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>#include <stdio.h> #define N 2000 int main() { int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... return 0 }</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>const N = 2000; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 2000 <u>цел таб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, k <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.6). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в приведённых фрагментах.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
На языке Паскаль	
<pre> k := 0; for i := 1 to N - 1 do if (a[i]+a[i+1]) mod 2<>0) and (a[i]>0) and (a[i+1]>0) then inc(k); writeln(k); </pre>	
На алгоритмическом языке	
<pre> k := 0 нц для i от 1 до N - 1 если mod(a[i]+a[i+1],2)<>0 и a[i]>0 и a[i+1]>0 то k := k + 1 все кц вывод k </pre>	
На языке Бейсик	
<pre> K = 0 FOR I = 1 TO N - 1 IF (A(I)+A(I+1)) MOD 2<>0 AND A(I)> 0 AND A(I+1)>0 THEN K = K + 1 END IF NEXT I PRINT K </pre>	
На языке Си	
<pre> k = 0; for (i = 0; i < N - 1; i++) if ((a[i]+a[i+1])%2!=0 && a[i] > 0 && a[i+1] > 0) k++; printf("%d", k); </pre>	

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. В случае, если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных в приведённых в условии фрагментах. 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. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы</p>	2
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 балла. При этом предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в цикле происходит выход за границу массива (например, используется цикл от 1 до N); 2) не инициализируется или неверно инициализируется счётчик количества найденных пар; 3) неверно осуществляется проверка суммы пары элементов на чётность (в том числе используется выражение вида $a[i] + a[i+1] \bmod 2 \neq 0$ без скобок); 4) на чётность проверяется не сумма значений элементов, а сумма их индексов; 5) неверно осуществляется проверка элементов на положительность; 6) 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); 7) отсутствует вывод ответа; 8) используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных; 9) не указано или неверно указано условие завершения цикла; 10) индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно; 11) неверно расставлены операторные скобки. <p>Допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы</p>	1

Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла. Например, ошибок, перечисленных в п. 1–11, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно	0
Максимальный балл	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:

добавить в кучу один камень (действие А) или

утроить количество камней в куче, а затем добавить ещё один камень (действие Б). Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или из 31 камня. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 33. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 33$.

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.

4. 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.
5. Укажите два 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.
6. 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

Информатика и ИКТ. 11 класс. Демонстрационный вариант - 30
 стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На ребрах 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)**

1. а) Петя может выиграть, если $S = 11, \dots, 33$. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой не менее 34 камней. Пете достаточно увеличить количество камней в 3 раза и добавить ещё один камень (действие Б). При $S < 11$ получить за один ход 34 или более камней невозможно.

б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 10$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 11 камней или 31 камень. В обоих случаях Ваня выполняет действие Б и выигрывает в один ход.

2. Возможные значения S : 3, 9. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 10 камней (при $S=3$ он выполняет действие Б; при $S=9$ добавляет 1 камень (выполняет действие А)). Эта позиция разобрана в п. 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 : 8. После первого хода Пети в куче будет 9 или 25 камней. Если в куче станет 25 камней, Ваня выполнит действие Б и выигрывает своим первым ходом. Ситуация, когда в куче 9 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) подчеркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Исх. по-лож.	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)
8	$8+1=9$	$9+1=10$	$10+1=11$	<u>$3 \cdot 11 + 1 = 34$</u>
			$3 \cdot 10 + 1 = 31$	<u>$3 \cdot 31 + 1 = 94$</u>
	<u>$3 \cdot 8 + 1 = 25$</u>	<u>$3 \cdot 25 + 1 = 76$</u>		

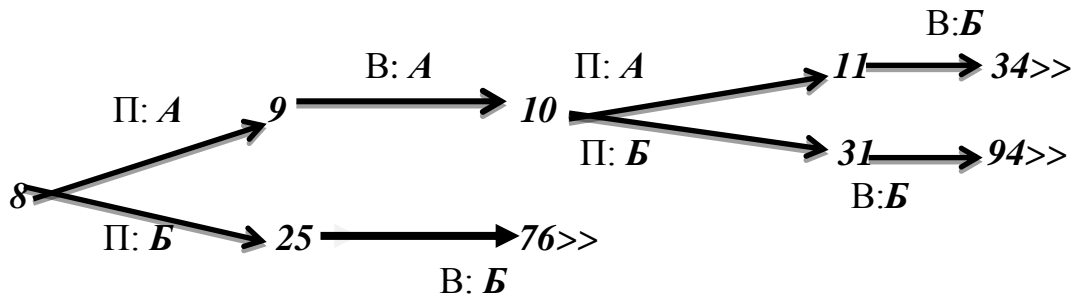


Рис.1. Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

Указания по оцениванию	Баллы
<p>В задаче от ученика требуется выполнить 3 задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже).</p> <p>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.</p> <p>Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта а) и б). Пункт а) считается выполненным полностью, если правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом и указано, каким должен быть первый ход. Пункт б) считается выполненным, если правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом и описана стратегия Вани, т.е. показано, как Ваня может получить кучу, в которой содержится нужное количество камней, при любом ходе Пети.</p> <p>Первое задание считается выполненным частично, если (а) правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом, (б) правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом и явно сказано, что при любом ходе Пети Ваня может получить кучу, которая содержит нужное для выигрыша количество камней. Отличие от полного решения в том, что явно не указаны ходы, ведущие к выигрышу.</p> <p>Второе задание выполнено, если правильно указаны обе позиции, выигрышные для Пети, и описана соответствующая стратегия Пети – так, как это написано в примере решения или другим способом, например, с помощью дерева всех партий, возможных при выбранной стратегии Пети.</p> <p>Третье задание выполнено, если правильно указана позиция, выигрышная для Вани и построено дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Должно быть явно сказано, что в этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Петя,</p>	

разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Ваня – только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Ваня.	
Во всех случаях стратегии могут быть описаны так, как это сделано в примере решения или другим способом.	
Выполнены второе и третье задания. Первое задание выполнено полностью или частично. Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу.	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий. <ul style="list-style-type: none"> – Задание 3 выполнено полностью. – Первое и второе задания выполнены полностью. – Первое задание выполнено полностью или частично; для заданий 2 и 3 указаны правильные значения S. 	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 полностью. – Во втором задании правильно указано одно из двух возможных значений S и для этого значения указана и обоснована выигрышная стратегия Пети. – Первое задание выполнено частично и для одного из остальных заданий правильно указано значение S. – Для второго и третьего задания правильно указаны значения S. 	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 3, 2 или 1 балл	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 $N > 2$). После окончания эксперимента передаётся контрольное значение – наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- 4) R – сумма двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что нельзя просто удваивать переданные числа, суммы различных, но равных по величине элементов допускаются);
- 5) R кратно 3.
- 6) 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 (укажите используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.6.4), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчет по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N ($N > 2$). 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)**

Сумма двух чисел может быть кратна 3 в 2 случаях: либо оба слагаемых кратны 3, либо остаток от деления на 3 одного из них равен 1, а другого – 2.

Программа, вычисляющая контрольное значение, читает все входные данные один раз, не запоминая их в массиве. Для прочитанного фрагмента входной последовательности программа хранит значения самых больших чисел, дающих при делении на 3 остатки 1 и 2, и два самых больших числа, кратных 3.

М1 – самое большое число, дающее при делении на 3 остаток 1;

М2 – самое большое число, дающее при делении на 3 остаток 2

М3А – самое большое число, кратное 3;

М3В – второе по величине число, кратное 3;

После того, как все данные прочитаны, искомое контрольное значение вычисляется, как большая из сумм М1+М2 и М3А+М3В, но прежде чем вычислять каждую из этих сумм, нужно убедиться, что входящие в неё слагаемые определены, то есть в последовательности были числа с соответствующими остатками.

Ниже приведены правильно реализующие описанный 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 M1,M2,M3A,M3B,R,r1,r2,res,i,N,x: longint;
begin
  M1 := 0; M2:=0;
  M3A := 0; M3B:=0;
  readln(N);
  for i := 1 to N do begin
    readln(x);
    case x mod 3 of
      0:
        if x>M3A then begin
          M3B:=M3A; M3A:=x
        end
        else if x>M3B then M3B:=x;
      1:
        if x>M1 then M1:=x;
      2:
        if x>M2 then M2:=x;
    end;
  end;
  if (M1>0) and (M2>0) then r1:=M1+M2
  else r1:=1;
  if (M3A>0) and (M3B>0) then r2:=M3A+M3B
  else r2:=1;
  if r1>r2 then res:=r1
  else res:=r2;
  writeln('Вычисленное контрольное значение: ',res);
  readln(R);
  if R = res
    then writeln('Контроль пройден')
    else writeln('Контроль не пройден');
end.
```

Пример правильной и эффективной программы на Алгоритмическом языке

```

алг
нач
    цел N | количество чисел на входе
    цел x | исходные данные
    цел m1=0
    цел m2=0
    цел m3a=0
    цел m3b=0
    цел R | введенное контрольное значение
    цел r1,r2
    цел res | вычисленное контрольное значение
    ввод N
    нц N раз
        ввод x
        выбор
            при mod(x,3)=0:
                выбор
                    при x>m3a:
                        m3b:=m3a; m3a:=x
                    при x>m3b:
                        m3b:=x
                все
            при mod(x,3)=1: m1:=max(m1,x)
            при mod(x,3)=2: m2:=max(m2,x)
        все
    кц
    если m1>0 и m2>0
        то r1:=m1+m2
        иначе r1:=1
    все
    если m3a>0 и m3b>0
        то r2:=m3a+m3b
        иначе r2:=1
    все
    res:=max(r1,r2)
    вывод нс, 'Вычисленное контрольное значение: ',res
    ввод R
    если R=res
        то вывод нс, "Контроль пройден"
        иначе вывод нс, "Контроль не пройден"
    все
кон

```

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Говоря неформально, 4 балла ставится за эффективную и правильно работающую программу, которая, возможно, содержит до трёх синтаксических ошибок («описок»).</p> <p>3 балла ставится в случае, когда фактически задача решена, но количество описок более трёх (но не более 5) и допущено не более одной содержательной ошибки, не позволяющей усомниться в том, что экзаменуемый правильно придумал алгоритм (список допустимых ошибок приведён ниже).</p> <p>2 балла ставится, если в дополнение к неточностям, которые перечислены выше, программа работает неэффективно по времени и/или допущено до трёх упомянутых выше содержательных ошибок. Количество допустимых «описок» – до 7.</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 сказанное уточнено.</p>	
<p>Программа правильно работает для любых входных данных произвольного размера. Используемая память не зависит от количества прочитанных чисел, а время работы пропорционально этому количеству.</p> <p>Допускается наличие в тексте программы до трёх синтаксических ошибок одного из 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>Если одна и та же ошибка встречается несколько раз, это считается за одну ошибку.</p>	4
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 4 балла.</p> <p>Программа в целом работает правильно для любых входных данных произвольного размера. Время работы пропорционально количеству введенных чисел, правильно указано, какие величины должны вычисляться по ходу чтения элементов последовательности чисел.</p> <p>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 аналогичной структуре</p>	3

данных) Допускается ошибка при вводе данных, неверный или неполный вывод результатов или неверная работа программы в особых редких случаях. Кроме того, допускается наличие одной ошибки, принадлежащей к одному из следующих видов ошибок. 1) Ошибка при инициализации максимумов. 2) Неверно обрабатывается ситуация, когда один или несколько максимумов не определены. 3) Неверно определяется контрольное значение в ситуации, когда нет сумм, кратных 3. 4) Допущен выход за границу массива. 5) Используется знак < вместо <=, or вместо and и т.п.	
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 4 балла. Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма есть 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 пары элементов последовательности: max := 0; for i := 1 to N - 1 do begin for j := i + 1 to N do begin if ((a[i]+a[j]) mod 3 = 0) and (a[i]+a[j] > max) then max := a[i]+a[j]; end end; end;	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2, 3 или 4 балла. Программа работает правильно в отдельных частных случаях. Из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи. Допускается любое количество «описок»	1
Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1, 2, 3 или 4 балла.	0
Максимальный балл	4