

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ЕГЭ-2019

Д.М. УШАКОВ



ИНФОРМАТИКА

**10 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

 **НОВЫЕ**
ТИПЫ ЗАДАНИЙ



**ЕГЭ - ШКОЛЬНИКАМ
И УЧИТЕЛЯМ**

100
БАЛЛОВ

ЕГЭ-2019

Д. М. Ушаков

ИНФОРМАТИКА

10

**ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ
ЭКЗАМЕНУ**

Москва
Издательство АСТ
2018

УДК 373:002
ББК 32.81я721
У93

У93

Ушаков, Денис Михайлович.

ЕГЭ-2019 : Информатика : 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену / Д.М. Ушаков. — Москва: АСТ, 2018. — 235, [5] с. — (ЕГЭ-2019. 10 вариантов).

ISBN 978-5-17-108237-6

Вниманию школьников и абитуриентов предлагается пособие для подготовки к ЕГЭ, которое содержит 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ.

Каждый вариант составлен в соответствии с требованиями единого государственного экзамена, включает задания разных типов и сложности по основным разделам курса информатики.

В конце пособия даны ответы для самопроверки и критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом.

Материал сборника может быть использован для планомерного повторения изученного материала и тренировки выполнения заданий различного типа при подготовке к экзамену.

УДК 373:002
ББК 32.81я721

ISBN 978-5-17-108237-6

© Ушаков Д.М., 2018
© ООО «Издательство АСТ», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Инструкция по выполнению работы	6

ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ

Вариант 1	8
Вариант 2	27
Вариант 3	43
Вариант 4	62
Вариант 5	81
Вариант 6	101
Вариант 7	120
Вариант 8	136
Вариант 9	154
Вариант 10	172

ОТВЕТЫ

Вариант 1	189
Вариант 2	195
Вариант 3	199
Вариант 4	203
Вариант 5	207
Вариант 6	212
Вариант 7	217
Вариант 8	221
Вариант 9	225
Вариант 10	230

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые учащиеся старших классов, абитуриенты и учителя!

Вашему вниманию предлагается сборник типовых вариантов экзаменационных работ по информатике для подготовки к ЕГЭ в 2019 году.

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики и ИКТ, объединённым в следующие тематические блоки: «Информация и её кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Данный сборник содержит 10 типовых вариантов экзаменационных работ, составленных в соответствии с демонстрационным вариантом и спецификацией 2018 года.

Каждый вариант состоит из двух частей и включает в себя 27 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом нескольких разновидностей:

- задания на выбор и запись одного или нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов;
- задания на вычисление определённой величины;
- задания на установление правильной последовательности, представленной в виде строки символов по определённому алгоритму.

В части 1 12 заданий относится к базовому уровню, 10 заданий к повышенному уровню сложности, 1 задание — к высокому уровню сложности.

Задания проверяют материал всех тематических блоков.

Часть 2 содержит 4 задания, первое из которых повышенного уровня сложности, остальные 3 задания высокого уровня сложности. Задания этой части подразумевают запись развёрнутого ответа в произвольной форме.

Задания части 2 направлены на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов и умения по теме «Технология программирования», предусмотренных требованиями к обязательному уровню подготовки по информатике учащихся средних общеобразовательных учреждений.

В конце пособия представлены ответы для проверки решений.

В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: www.fipi.ru.

В экзаменационных 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, чье соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ

ВАРИАНТ 1

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. Сколько существует различных 2-значных чисел в восьмеричной системе счисления?

Ответ: _____.

2. Вася заполнял таблицу истинности функции $(\neg w \equiv (y \vee x)) \wedge ((y \wedge \neg x) \vee (x \wedge \neg z))$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z :

				$(\neg w \equiv (y \vee x)) \wedge ((y \wedge \neg x) \vee (x \wedge \neg z))$
		0	0	1
0		0		1
			0	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.) Буквы в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	А	В	С	D	E	F
А			4	2		13
В			7		2	1
С	4	7		3	3	
D	2		3		6	
E		2	3	6		5
F	13	1			5	

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

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 которой 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.

Имеется список из нескольких масок:

- go*?.*?
- ?o*a.t*t
- ??d?*.*t*
- *od*.*?

Определите, какие из указанных файлов будут отобраны по ровно трём из приведённых масок:

- 1) godovaya.tt
- 2) goroda.txt
- 3) goda.ttf
- 4) godat.txt

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей только из четырёх букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 00; для буквы Б – кодовое слово 1111.

Какова наименьшая возможная сумма длин кратчайших кодовых слов для букв В и Г?

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

Ответ: _____.

6. На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1) Строится двоичная запись числа N .

2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

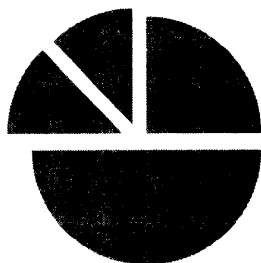
Укажите минимальное число R , которое превышает 97 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1			8	
2	=B1/2	=C1-A2	=D2-A2-B2	=B1*2

Какое число должно быть записано в ячейке В1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 25 s = 256 WHILE s > 6 s = s \ 2 k = k - 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 25; s := 256; while s > 6 do begin s := s div 2; k := k - 2 end; write(k) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 25; s = 256; while (s > 6) { s = s / 2; k = k - 2; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 25 s := 256 <u>нц пока</u> s > 6 s := div(s,2) k := k - 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>

Python

```
k = 25
s = 256
while s > 6:
    s = s // 2
    k = k - 2
print(k)
```

Ответ: _____.

9. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных.

Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 90 секунд.

Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза меньше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз.

Сжатие данных не производилось.

Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 3 раза ниже, чем канала связи с городом А.

Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Вася составляет 4-буквенные слова, в которых есть только буквы С, Т, Е, П, А, причём буква Е используется в каждом слове ровно 1 раз.

Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем.

Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная.

Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

Ответ: _____.

11. Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(6) приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN PRINT "*"; F(n - 2) F(n \ 2) END IF PRINT "*"; END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin write('*'); F(n - 2); F(n div 2) end; write('*') end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { if (n > 0) { std::cout << "*"; F(n - 2); F(n / 2); } std::cout << "*"; }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то вывод '*' F(n - 2) F(div(n,2)) все вывод '*' кон</pre>
Python	
<pre>def F(n): if n > 0: print("*") F(n - 2) F(n // 2) print("*")</pre>	

Ответ: _____.

12. 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 разряда — 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.

Для узла с IP-адресом 153.214.115.37 адрес сети равен 153.214.96.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.

13. При передаче сообщения используются только десятичные цифры, а также строчные и прописные буквы местного алфавита. В местном алфавите 30 букв. При этом используется посимвольное кодирование и каждый символ кодируется минимально возможным количеством бит. Каков объём информации (в байтах), записанный устройством после передачи 120 символов?

Ответ: _____.

14. Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)**, где a, b — целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a; y + b)$.

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

Цикл

ПОВТОРИ число РАЗ

последовательность команд

КОНЕЦ ПОВТОРИ

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

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

НАЧАЛО

сместиться на $(4, 2)$

ПОВТОРИ n РАЗ

сместиться на (a, b)

сместиться на $(12, 8)$

КОНЕЦ ПОВТОРИ

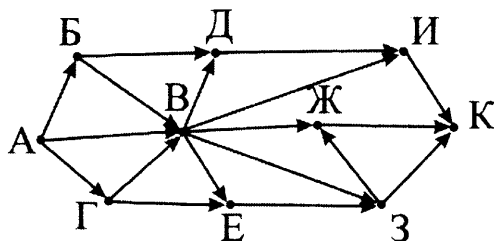
сместиться на $(-25, -37)$

КОНЕЦ

Укажите наименьшее возможное значение числа n , для которого найдутся такие значения чисел a и b , что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку.

Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

16. Решите уравнение: $305_{N+1} = 312_N + 2E_{16}$.

В ответе укажите значение переменной N .

Ответ: _____.

17. В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ $|$, а для логической операции «И» — $\&$. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Арбузы Дыни Тыквы	32
Дыни	9
Тыквы	11
Арбузы & Дыни & Тыквы	2
Арбузы & Дыни	3
Арбузы & Тыквы	7
Дыни Тыквы	15

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу Арбузы | Тыквы ?

Ответ: _____.

18. Какое количество натуральных чисел удовлетворяет логическому условию: $\neg(X \geq 12) \wedge \neg((X^2 < 49) \wedge (X > 4))$?

Ответ: _____.

19. В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 6; 3; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 FOR i = 0 TO 9 IF A(i) < A(9-i) THEN k = k + 1 t = A(i) A(i) = A(9-i) A(9-i) = t END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 9 do if A[i] < A[9-i] then begin k := k + 1; t := A[i]; A[i] := A[9-i]; A[9-i] := t end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0 ; i <= 9 ; i++) if (A[i] < A[9-i]) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[9-i]; A[9-i] = t; }</pre>	<pre>k := 0 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 0 <u>до</u> 9 <u>если</u> A[i] < A[9-i] <u>то</u> k := k + 1 t := A[i] A[i] := A[9-i] A[9-i] := t <u>все</u> <u>кц</u></pre>
Python	
<pre>k = 0 for i in range(10): if A[i] < A[9-i]: k = k + 1 t = A[i] A[i] = A[9-i] A[9-i] = t</pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает три числа K , M и L . Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, потом 3, потом 1.

Бейсик

```
DIM X, Y, K, L, M AS INTEGER
INPUT X
K = 0
L = 0
M = 0
WHILE X > 0
  Y = X MOD 10
  K = K + 1
  IF Y MOD 2 = 0 THEN
    L = L + 1
  END IF
  IF Y >= 5 THEN
    M = M + 1
  END IF
  X = X \ 10
WEND
PRINT K, " ", L, " ", M
```

Паскаль

```
var x, y, K, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  K := 0;
  L := 0;
  M := 0;
  while x > 0 do
    begin
      y := x mod 10;
      K := K + 1;
      if y mod 2 = 0 then
        L := L + 1;
      if y >= 5 then
        M := M + 1;
      x := x div 10
    end;
  writeln(K, ' ', L, ' ', M)
end.
```

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, y, K, L, M; cin >> x; K = 0; L = 0; M = 0; while (x > 0) { y = x % 10; K = K + 1; if(y % 2 == 0) L = L + 1; if(y >= 5) M = M + 1; x = x / 10; } cout << K << endl; cout << L << endl << M; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, y, K, L, M <u>ввод</u> x K := 0 L := 0 M := 0 <u>нц пока</u> x > 0 y := mod(x,10) K := K + 1 <u>если</u> mod(y,2) = 0 <u>то</u> L := L + 1 <u>все</u> <u>если</u> y >= 5 <u>то</u> M := M + 1 <u>все</u> x := div(x,10) <u>кц</u> <u>вывод</u> K, <u>нс</u>, L, <u>нс</u>, M <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>x = int(input()) K = 0; L = 0; M = 0 while x > 0: y = x % 10 K = K + 1 if y % 2 == 0: L = L + 1 if y >= 5: M = M + 1 x = x // 10 print(K) print(L) print(M)</pre>	

Ответ: _____.

21. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках):

Бейсик

```
DIM A, B, T, M, R AS INTEGER
A = -20: B = 20
M = A: R = F(A)
FOR T = A TO B
    IF F(T) <= R THEN
        M = T
        R = F(T)
    END IF
NEXT T
PRINT M + R

FUNCTION F (x)
    F=abs(abs(x-3)+abs(x+3)-5)+7
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a,b,t,M,R : integer;
function F(x:integer):integer;
begin
    F := abs(abs(x-3)+
            abs(x+3)-5)+7
end;
BEGIN
    a := -20; b := 20;
    M := a; R := F(a);
    for t := a to b do
    begin
        if F(t) <= R then
        begin
            M := t;
            R := F(t)
        end
    end;
    write(M + R)
END.
```

C++

```

#include <iostream>
#include <cstdlib>
using namespace std;
long F(long x) {
    return abs(abs(x-3)+
               abs(x+3)-5)+7;
}
int main() {
    long a, b, t, M, R;
    a = -20;
    b = 20;
    M = a;
    R = F(a);
    for (t = a; t <= b; t++)
        if ( F(t) <= R ) {
            M = t;
            R = F(t);
        }
    cout << M + R << endl;
    return 0;
}

```

Алгоритмический язык

```

алг
нач
    цел a, b, t, M, R
    a := -20; b := 20
    M := a;   R := F(a)
    нц для t от a до b
        если F(t) <= R то
            M := t
            R := F(t)
    все
    кц
    вывод M + R
кон

алг цел F(цел x)
нач
    знач := abs(abs(x - 3) + abs(x + 3) - 5) + 7
кон

```

Python

```
def F(x):
    return abs(abs(x - 3) + abs(x + 3) - 5) + 7
a = -20; b = 20
M = a; R = F(a)
for t in range(a,b+1):
    if (F(t) <= R):
        M = t; R = F(t)
print(M + R)
```

Ответ: _____.

22. Исполнитель Увеличитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2
3. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2, а третья умножает его на 3.

Программа для исполнителя Увеличитель — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 40 и при этом траектория вычислений содержит число 13 и не содержит число 18?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 123 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 48.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\begin{aligned} (x_1 \equiv x_2) \vee ((x_3 \wedge x_4) \vee (\neg x_3 \wedge \neg x_4)) &= 1 \\ (x_3 \equiv x_4) \wedge ((x_5 \wedge x_6) \vee (\neg x_5 \wedge \neg x_6)) &= 0 \\ (x_5 \equiv x_6) \vee ((x_7 \wedge x_8) \vee (\neg x_7 \wedge \neg x_8)) &= 1 \\ (x_7 \equiv x_8) \wedge ((x_9 \wedge x_{10}) \vee (\neg x_9 \wedge \neg x_{10})) &= 0 \end{aligned}$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

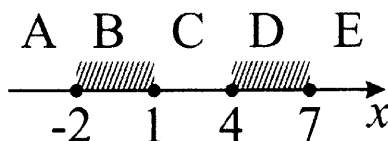
Ответ: _____.

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

Часть 2

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

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на прямой (x — действительное число) и определяется принадлежность этой точки одному из выделенных отрезков В и D (включая границы).



Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>var x: real; begin readln(x); if x >= -2 then if x <= 7 then if x < 4 then write('не принадлежит') else write('принадлежит') end. end.</pre>	<pre>INPUT x IF x >= -2 THEN IF x <= 7 THEN IF x < 4 THEN PRINT "не принадлежит" ELSE PRINT "принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { float x; cin >> x; if (x >= -2) if (x <= 7) if (x < 4) cout << "не принадлежит"; else cout << "принадлежит"; } } }</pre>	<pre>алг нач вещ x ввод x если x >= -2 то если x <= 7 то если x < 4 то вывод 'не принадлежит' иначе вывод 'принадлежит' все все все кон</pre>
Python	
<pre>x = float(input()) if x >= -2: if x <= 7: if x < 4: print("принадлежит") else: print("не принадлежит")</pre>	

Последовательно выполните следующее:

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (А, В, С, D и E). Границы (точки -2, 1, 4 и 7) принадлежат заштрихованным областям (В и D соответственно).

Область	Условие 1 ($x \geq -2$)	Условие 2 ($x \leq 7$)	Условие 3 ($x < 4$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
А					
В					
С					
D					
E					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области.

В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран.

Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк).

Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.».

В последнем столбце укажите «Да» или «Нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы.

(Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

25. Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от $-10\,000$ до $10\,000$.

Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который проверяет, упорядочен ли массив по возрастанию (каждый последующий элемент больше предыдущего).

Если да, программа должна вывести «YES», в противном случае — «NO».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<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]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 40; int main() { long a[N]; long i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</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>
Python	
<pre># допускается также использовать # две целочисленные переменные j и k a = [] n = 40 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ...</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 условии (например, в образце, записанном на языке Паскаль).

26. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — утраивает его.

Программа для Калькулятора — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 93?

Ответ обоснуйте.

27. На вход программе подаются сведения о неуспеваемости ученика за весь период его обучения в школе, за каждый месяц в отдельности. В первой строке сообщается количество месяцев (N), которые проучился ученик. В каждой из N последующих строк: информация о количестве двоек, которые получил ученик за каждый месяц в течение всего периода обучения в формате:

mmmmmm yyyu kkk,

где mmmmmm — название месяца (например, март или сентябрь), yyyu — год, kkk — число двоек. Пример: апрель 2006 12

Порядок строк произвольный. Год — не раньше 1990 (может быть позже).

Возможно, некоторые месяцы ученик не учился по причине болезни или каникул, и они отсутствуют в списке. Возможно, некоторые годы ученик также не учился (находился в академическом отпуске).

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти программу, которая будет выводить на экран годы, в которые ученик учился лучше, чем в первый год своего обучения. Если нет таких лет, необходимо вывести об этом сообщение.

Считается, что ученик учится тем лучше, чем меньше у него двоек.

Пример входных данных:

```
6
январь 1995 12
февраль 1997 20
март 2001 5
апрель 2001 6
май 2005 10
июнь 2003 18
```

Пример выходных данных:

```
2001
2005
```

ВАРИАНТ 2

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. Сколько единиц содержится в двоичной записи восьмеричного числа 2417_8 ?

Ответ: _____.

2. Вася заполнял таблицу истинности функции $y \vee ((-z) \wedge x)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z :

			$y \vee ((-z) \wedge x)$
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	1	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z .

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

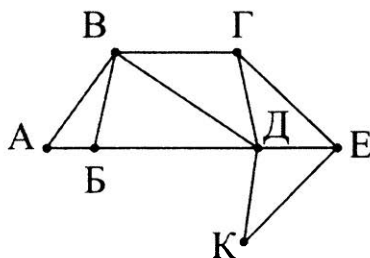
		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		7	11		13	22	8
П2	7			10		15	17
П3	11				4		
П4		10					19
П5	13		4			14	
П6	22	15			14		
П7	8	17		19			



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, какова длина дороги и пункта К в пункт Е. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

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 которой 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 находятся шесть файлов:

```
ask.c           nebraska.docx
kasko.cpp       mask.pic
kraska.doc      laska.dpr
```

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствует ровно три файла из данного каталога?

```
*?sk*.???*      *a*k*.c*        *ask?.*c*       *ask*.??c*
*a??a*.??c*     *.??*           *ka*.??*       *sk*.d*
```

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-110, Б-10, В-01, Г-111.

Каким кодовым словом должна кодироваться буква Д? Если таких вариантов несколько, укажите самый короткий.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 2,

2. прибавь 3.

Первая из них удваивает число на экране, вторая — увеличивает его на 3.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 4 в число 47, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа

прибавь 3

умножь на 2

прибавь 3

умножь на 2

умножь на 2,

которая преобразует число 1 в 44.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы.

	А	В	С	Д
1	4	5	= $\$A2+B\1	
2	2	1	= $A1+B2$	
3	7	6	3	

Чему станет равным значение ячейки D2, если в неё скопировать формулу из ячейки C1?

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 1 s = 8 WHILE s < 208 s = s + 20 k = k * 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 1; s := 8; while s < 208 do begin s := s + 20; k := k * 2 end; write(k) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 1; s = 8; while (s < 208) { s = s + 20; k = k * 2; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 1 s := 8 <u>нц пока</u> s < 208 s := s + 20 k := k * 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>k = 1 s = 8 while s < 208: s = s + 20 k = k * 2 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9. Какой минимальный объем памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 64×256 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 4 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, Е, И, О, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААЕ
3. АААИ
4. АААО
5. ААЕА

Под каким номером в списке будет стоять слово ИОАЕ?

Ответ: _____.

11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = F(n - 1) + n - 2, \text{ при } n > 1$$

$$F(1) = 2$$

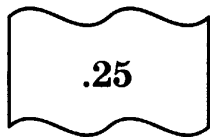
Чему равно значение функции $F(7)$?

В ответе запишите только натуральное число.

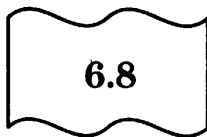
Ответ: _____.

12. На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

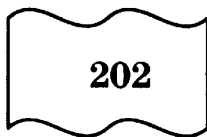
В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.



А



В



С



Д

Ответ: _____.

13. Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из десятичных цифр. При этом все цифры кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит. Определите информационный объём сообщения (в байтах) длиной в 200 символов.

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

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

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно:

вверх \uparrow , вниз \downarrow , влево \leftarrow , вправо \rightarrow .

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

Другие 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).

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

НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>

 ЕСЛИ <справа свободно>

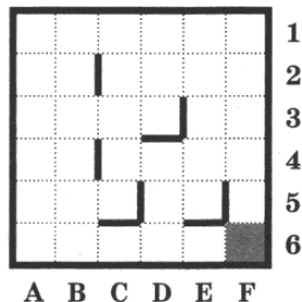
 ТО вправо

 ИНАЧЕ вниз

 КОНЕЦ ЕСЛИ

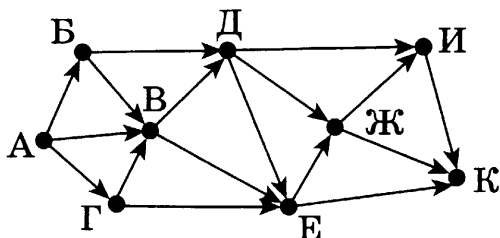
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



Ответ: _____.

15. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____.

16. Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись десятичного числа 70 имеет ровно 3 значащих разряда.

Ответ: _____.

17. В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
<i>Колеса</i>	8700
<i>Шины</i>	4300
<i>Колеса & Шины</i>	1400

Какое количество страниц будет найдено по запросу:

Колеса | Шины ?

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

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны отрезки $P = [5, 13]$ и $Q = [8, 19]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка А, что формула $((x \in P) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow ((x \in Q) \wedge \neg(x \in A))$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____.

19. В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 6; 3; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> k = 0 FOR i = 0 TO 9 IF A(0) < A(i) THEN k = k + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t END IF NEXT i </pre>	<pre> k := 0; for i := 0 to 9 do if A[0] < A[i] then begin k := k + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t end; end; </pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre> k = 0; for (i = 0 ; i <= 9 ; i++) if (A[0] < A[i]) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>	<pre> k := 0 нц для i от 0 до 9 если A[0] < A[i] то k := k + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>
Python	
<pre> k = 0 for i in range(10): if A[0] < A[i]: k = k + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t </pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X > 0 L = L + 1 IF M < (X MOD 10) THEN M = X MOD 10 END IF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin L := L + 1; if M < (x mod 10) then M := x mod 10; x := x div 10 end; writeln(L); write(M) end. </pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = 0; M = 0; while (x > 0) { L = L + 1; if (M < x % 10) M = x % 10; x = x / 10; } cout << L << endl << M; return 0; } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 L := L + 1 если M < mod(x,10) то M := mod(x,10) все x := div(x,10) кц вывод L, нс, M кон </pre>
Python	
<pre> x = int(input()) M = 0; L = 0 while x > 0: L = L + 1 if M < x % 10: M = x % 10 x = x // 10 print(L) print(M) </pre>	

Ответ: _____.

21. Ниже на пяти языках представлен алгоритм. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k , при котором программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 22$.

Бейсик

```
DIM K, A AS INTEGER
INPUT K
A = 1
WHILE F(A) < G(K)
  A = A + 1
WEND
PRINT A

FUNCTION F (n)
  F = n * n - 5
END FUNCTION
FUNCTION G (n)
  G = 3 * n + 8
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var k, a : integer;
function f(n:integer):integer;
begin
  f := n * n - 5
end;
function g(n:integer):integer;
begin
  g := 3 * n + 8
end;
BEGIN
  readln(k);
  a := 1;
  while f(a) < g(k) do
    a := a + 1;
  write(a)
END.
```

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
#include <stdio.h>
long f(long n) {
    return n * n - 5;
}
long g(long n) {
    return 3 * n + 8;
}
int main() {
    long k, a;
    cin >> k;
    a = 1;
    while (f(a) < g(k))
        a = a + 1;
    cout << a << endl;
    return 0;
}
```

Алгоритмический
язык

```
алг
нач
    цел k, a
    ввод k
    a := 1
    нц пока F(a) < G(k)
        a := a + 1
    кц
    вывод a
кон

алг цел F(цел n)
нач
    знач := n * n - 5
кон
алг цел G(цел n)
нач
    знач := 3 * n + 8
кон
```

Python

```
def f(n):
    return n * n - 5
def g(n):
    return 3 * n + 8
k = int(input())
a = 1
while f(a) < g(k):
    a = a + 1
print(a)
```

Ответ: _____.

22. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая — утраивает его.

Программа для Утроителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 28?

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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

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

$$\neg(\neg x_7 \equiv x_8) \vee (\neg x_9 \equiv x_{10}) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

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

Часть 2

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

24. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры натуральное число N ($N < 10^9$) и выводит на экран сумму цифр числа. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>var N, s: integer; begin readln(N); s := 0; while N > 0 do begin N := N div 10; s := s + N mod 10 end; writeln(s) end.</pre>	<pre>DIM N AS LONG INPUT N s = 0 WHILE N > 0 N = N \ 10 s = s + N MOD 10 WEND PRINT s END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { long int N; int s; cin >> N; s = 0; while (N > 0) { N = N / 10; s = s + N % 10; } cout << s; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N, s <u>ввод</u> N s := 0 <u>нц</u> <u>пока</u> N > 0 N := div(N, 10) s := s + mod(N, 10) <u>кц</u> <u>вывод</u> s <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>N = int(input()) s = 0 while N > 0: N = N // 10 s = s + N % 10 print(s)</pre>	

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе числа 527.
2. Приведите пример такого числа, при котором программа работает верно.

3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит значение второго максимума (элемента, который в отсортированном по невозрастанию массиве стоял бы вторым). Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, k, max1, max2: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, MAX1, MAX2 AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 40; int main() { long a[N]; long i, k, max1, max2; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, k, MAX1, MAX2 <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>

Python

```
# допускается также использовать три
# целочисленные переменные k, max1 и max2
a = []
n = 40
for i in range(0, n):
    a.append(int(input()))
...
```

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 условии (например, в образце, записанном на языке Паскаль).

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** или **два** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза.

Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 27. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **27 или больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 26$.

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 обоснуйте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .

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 (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения 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
- 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 куче.

27. На вход программе подаётся: в первой строке — число N ($1 < N < 10^9$).

В каждой из последующих N строк — по одному элементу последовательности — целые числа, не превышающее по модулю 10 000.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая выводит на экран минимальное произведение двух элементов этой последовательности.

Пример входных данных:

8
3
4
5
-7
-8
3
2
9

Пример выходных данных:

-72

ВАРИАНТ 3

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. Даны 4 целых числа, записанных в шестнадцатеричной системе счисления: B5, 9F, AC, C1. Сколько среди них чисел, которые меньше чем 265_8 ?

Ответ: _____.

2. Вася заполнял таблицу истинности функции $(z \vee \neg y) \wedge (z \vee x)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z :

			$(z \vee \neg y) \wedge (z \vee x)$
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z .

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

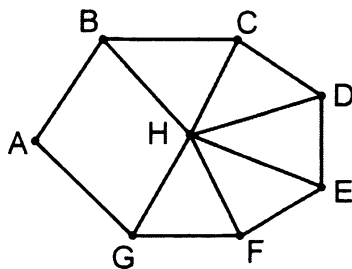
		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

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

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		*		*		*		
П2	*		*	*		*	*	*
П3		*				*	*	
П4	*	*						*
П5							*	*
П6	*	*	*					
П7		*	*		*			
П8		*		*	*			



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 населённых пунктов **D** и **E** в таблице.

В ответе напишите числа в порядке возрастания без разделителей. Например, если бы ответом являлись пункты П9 и П8, в ответе нужно было бы написать 89.

Ответ: _____.

4. В папке C:\Documents\May находятся следующие файлы и только они:

taram.doc
panam.docx
am.dat
gam.doc
gram.docx

К этим файлам применили следующую операцию: файлы, имена которых удовлетворяют маске ?*am.do? переместили в папку «. . .» относительно текущей. Сколько файлов останется в исходной папке?

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D и E, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А–110, В–10, С–01, D–00, E–111. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 3,

2. прибавь 4.

Первая из них утраивает число на экране, вторая — увеличивает его на 4.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 1 в число 35, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21212 — это программа

прибавь 4

умножь на 3

прибавь 4

умножь на 3

прибавь 4,

которая преобразует число 1 в 61.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

7. В электронной таблице в ячейке D4 записана формула, которая вычисляет результат умножения значения ячейки C3 на 2. Формулу из ячейки D4 скопировали в ячейку E3. Какое количество следующих утверждений не противоречит условию?

1) В ячейке E3 вычисляется результат удвоения значения ячейки D2

2) В ячейке E3 вычисляется результат удвоения значения ячейки C2

3) В ячейке E3 вычисляется результат удвоения значения ячейки D3

Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 0 s = 1 WHILE s < 1000 s = s * 2 k = k + 5 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 0; s := 1; while s < 1000 do begin s := s * 2; k := k + 5 end; write(k) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 0; s = 1; while (s < 1000) { s = s * 2; k = k + 5; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 0 s := 1 <u>нц пока</u> s < 1000 s := s * 2 k := k + 5 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>k = 0 s = 1 while s < 1000: s = s * 2 k = k + 5 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9. У Васи есть высокоскоростной доступ к сети Интернет со скоростью 2^{22} бит/сек.

Петин компьютер связан с Васиным через канал связи со скоростью 2^{19} бит/сек. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объёмом 8 Мбайт из Интернета и ретранслировать их Пете. Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных.

Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах), с момента начала скачивания Васей данных, до полного их получения Петей?

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Вася и Петя передают друг другу сообщения, используя флажки 3-х цветов (синий, зелёный и красный). Для этого они поднимают последовательно один из флажков, потом опускают его и поднимают ещё какой-то.

Наименьшее количество поднятий флажков в сообщении — 3, наибольшее — 5.

Сколько различных сообщений могут передавать мальчики?

Ответ: _____.

11. Дан рекурсивный алгоритм F. Приведите последовательность чисел (без пробелов), напечатанных на экране при выполнении вызова F(9, 0)?

Бейсик	Паскаль
<pre> SUB F(n, k) IF k = 2 THEN PRINT n ELSE F(n \ 2, k + 1) F(n - 3, k + 1) END IF END SUB </pre>	<pre> procedure F(n, k: integer); begin if k = 2 then write(n) else begin F(n div 2, k + 1); F(n - 3, k + 1) end end; </pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n, int k) { if (k == 2) std::cout << n; else { F(n / 2, k + 1); F(n - 3, k + 1); } }</pre>	<pre>алг F(цел n, k) нач если k = 2 то вывод n иначе F(div(n, 2), k + 1) F(n - 3, k + 1) все кон</pre>
Python	
<pre>def F(n, k): if k == 2: print(n) else: F(n // 2, k + 1) F(n - 3, k + 1)</pre>	

Ответ: _____.

12. 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 разряда — 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.

Для узла с IP-адресом 183.142.167.102 адрес сети равен 183.142.160.0. Чему равно наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 17-символьного набора: А, В, С, D, E, F, G, H, K, L, M, N, P, Q, R, S, T. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и мини-

мально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено целое число байт, одинаковое для всех пользователей.

Для хранения сведений о 40 пользователях потребовалось 600 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

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

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно:

вверх \uparrow , вниз \downarrow , влево \leftarrow , вправо \rightarrow .

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

Другие 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).

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу,

РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>

ПОКА <справа свободно>

вправо

КОНЕЦ ПОКА

ЕСЛИ <снизу свободно>

вниз

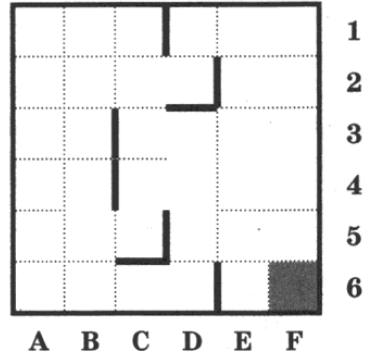
ИНАЧЕ

вверх

КОНЕЦ ЕСЛИ

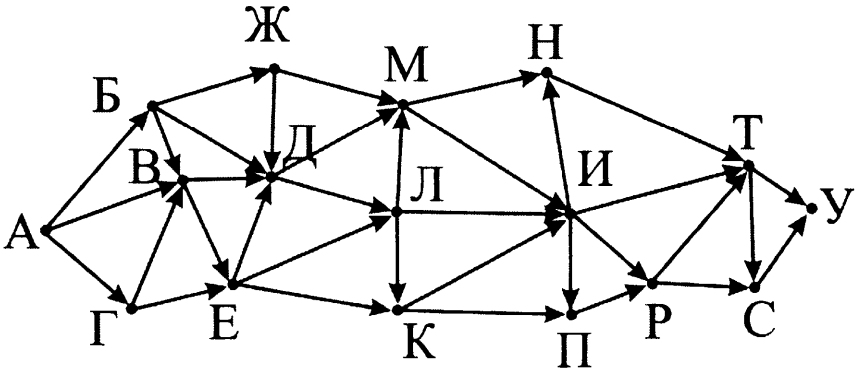
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

16. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:

$$8^{16} + 2^{52} - 15 ?$$

Ответ: _____.

17. В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ $|$, а для логической операции «И» — $\&$. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
<i>Колбаса & Молоко</i>	15 100
<i>Сыр & Молоко</i>	8900
<i>Колбаса & Сыр & Молоко</i>	7500

Какое количество страниц будет найдено по запросу:
(Колбаса | Сыр) & Молоко ?

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

Ответ: _____.

18. Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула $x \& 51 \neq 0 \rightarrow (x \& A = 0 \rightarrow x \& 25 \neq 0)$ тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____.

19. В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4; A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> k = 0 FOR i = 0 TO 8 IF A(i) < A(i+1) AND i MOD 2 = 0 THEN k = k + 1 t = A(i) A(i) = A(i+1) A(i+1) = t END IF NEXT i </pre>	<pre> k := 0; for i := 0 to 8 do if (A[i] < A[i+1]) and (i mod 2 = 0) then begin k := k + 1; t := A[i]; A[i] := A[i+1]; A[i+1] := t end; </pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre> k = 0; for (i = 0 ; i <= 8 ; i++) if (A[i] < A[i+1] && i % 2 == 0) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[i+1]; A[i+1] = t; } </pre>	<pre> k := 0 нц для i от 0 до 8 если A[i] < A[i+1] и mod(i,2)=0 то k := k + 1 t := A[i] A[i] := A[i+1] A[i+1] := t все кц </pre>
Python	
<pre> k = 0 for i in range(9): if A[i] < A[i+1] and i % 2 == 0: k = k + 1 t = A[i] A[i] = A[i+1] A[i+1] = t </pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 1, а потом 60.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, M, L AS INTEGER INPUT X M = 1 L = 0 WHILE X > 0 M = M * (X MOD 10) IF X MOD 10 > 3 THEN L = L + 1 END IF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, M, L: integer; begin readln(x); M := 1; L := 0; while x > 0 do begin M := M * (x mod 10); if x mod 10 > 3 then L := L + 1; x := x div 10 end; writeln(L); write(M) end. </pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, M, L; cin >> x; M = 1; L = 0; while (x > 0) { M = M * (x % 10); if(x % 10 > 3) L = L + 1; x = x / 10; } cout << L << endl << M; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, M, L <u>ввод</u> x M := 1 L := 0 <u>нц пока</u> x > 0 M := M * mod(x,10) <u>если</u> mod(x,10) > 3 <u>то</u> L := L + 1 <u>все</u> x := div(x,10) <u>кц</u> <u>вывод</u> L, <u>нс</u>, M <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>x = int(input()) M = 1; L = 0 while x > 0: M = M + x % 10 if x % 10 > 3: L = L + 1 x = x // 10 print(L) print(M)</pre>	

Ответ: _____.

21. Определите, при каком наименьшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 100 (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках):

Бейсик

```
DIM A, B AS INTEGER
INPUT B
A = 0
WHILE F(A) < B
  A = A + 1
WEND
PRINT A

FUNCTION F (x)
DIM I, S AS INTEGER
  S = 0
  I = 1
  WHILE I <= x
    S = S + 5
    I = I + 1
  WEND
  F = S
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a,b : integer;
function F(x:integer):integer;
var i, s : integer;
begin
  s := 0;
  i := 1;
  while i <= x do
  begin
    s := s + 5;
    i := i + 1
  end;
  F := s
end;
BEGIN
  readln(b);
  a := 0;
  while F(a) < b do
    a := a + 1;
  write(a)
END.
```

C++

```

#include <iostream>
using namespace std;
long F(long x) {
    long i, s;
    s = 0; i = 1;
    while(i <= x) {
        s = s + 5;
        i = i + 1;
    }
    return s;
}
int main() {
    int a, b;
    cin >> b;
    a = 0;
    while (F(a) < b)
        a = a + 1;
    cout << a << endl;
    return 0;
}

```

Алгоритмический язык

```

алг
нач
    цел a, b
    ввод b
    a := 0
    нц пока F(a) < b
        a := a + 1
    кц
    вывод a
кон

алг цел F(цел x)
нач
    цел i, s
    s := 0
    i := 1
    нц пока i <= x
        s := s + 5
        i := i + 1
    кц
    знач := s
кон

```


Python

```
def F(x):
    s = 0
    i = 1
    while i <= x:
        s = s + 5
        i = i + 1
    return s
b = int(input())
a = 0
while F(a) < b:
    a = a + 1
print(a)
```

Ответ: _____.

22. Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя Июнь15 — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 45 и при этом траектория вычислений содержит число 18?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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

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

$$(x_7 \vee x_8) \wedge (\neg x_9 \vee \neg x_{10}) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

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

Часть 2

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

24. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран количество нечётных чисел среди этой последовательности. Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>const n=4; var i, a, count: integer; begin count := 0; for i := 1 to n do begin read(a); if a mod 2 > 0 then count := count + a end; writeln(count) end.</pre>	<pre>CONST N=4 DIM I, A, COUNT AS INTEGER COUNT := 0 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A MOD 2 > 0 THEN COUNT = COUNT + A END IF NEXT I PRINT COUNT END</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; #define n 4 int main() { int i, a, count; count = 0; for (i = 0 ; i < n ; i++) { cin >> a; if(a % 2 > 0) count = count + a; } cout << count << endl; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n = 4 <u>цел</u> a, i, count count := 0 <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>ввод</u> a <u>если</u> mod(a,2) > 0 <u>то</u> count := count + a <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> count <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>N = 4 count = 0 for i in range(n): a = int(input()) if a % 2 > 0: count = count + a print(count)</pre>	

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел: -1 1 -3 5.

2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.

3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно.

Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который выводит на экран номера тех элементов массива, кото-

рые больше среднего арифметического двузначных элементов массива. Каждый номер нужного элемента выводится с новой строки.

Считать, что номера элементов нумеруются с единицы (для языков программирования, в которых элементы массива нумеруются с нуля, учесть это при выводе ответа на экран). Гарантируется, что хотя бы один двузначный элемент в массиве есть.

Например, для массива из 9-ти элементов: 427 2 300 41 1234 65 6 7 14 программа должна вывести числа 1 3 4 5 6

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования.

Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 30; var a: array [1..N] of integer; i, k, sum : integer; avg : real; begin for i:=1 to N do read(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, SUM AS INTEGER DIM AVG AS REAL FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 30; int main() { long a[N]; long i, k, sum; double avg; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 30 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, k, sum <u>вещ</u> avg <u>нц для i от 1 до N</u> <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>

Python

```
# допускается также использовать две
# целочисленные переменные k и sum
# и вещественную переменную avg
a = []
n = 30
for i in range(0, n):
    a.append(int(input()))
...
```

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 условии (например, в образце, записанном на языке Паскаль).

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** или **три** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 26. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **26** или **больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 25$.

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) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .

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 (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения 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

– 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 куче.

27. На вход программы подаётся последовательность символов, заканчивающихся символом $\#$. Других символов $\#$ во входной последовательности нет.

Будем называть словом любую последовательность подряд идущих символов, отделенную пробелами. Также слово может начинаться с начала строки.

Известно, что во входной последовательности не более 10^9 символов, при этом слова имеют длину не более 100 символов.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая найдёт и выведет на экран слово максимальной длины. Если во входной строке несколько слов максимальной длины, необходимо вывести на экран первое такое слово.

Пример входных данных:

Day, mice. "Year" - a mistake#

Пример выходных данных:

mistake

ВАРИАНТ 4

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. Число X в шестнадцатеричной системе счисления оканчивается на 9_{16} , а в восьмеричной системе счисления — трёхзначное и начинается на 23_8 . Укажите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

2. Вася заполнял таблицу истинности функции $(z \wedge x) \vee ((-x) \wedge \neg y)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z :

			$(z \wedge x) \vee ((-x) \wedge \neg y)$
0	0	0	1
1	0	0	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z .

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		7	2			
B	7		4	2	2	4
C	2	4		5	1	
D		2	5		4	3
E		2	1	4		8
F		4		3	8	

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

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.

Определите, какие из указанных имён файлов удовлетворяют маске:

?si*?.??*

1) Osina.com

3) Osip.doc

2) psycho.txt

4) asis.c

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 10; для буквы Б — кодовое слово 01. Какова наименьшая возможная сумма длин 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: _____.

6. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. **умножь на 3,**

2. **прибавь 2.**

Первая из них утраивает число на экране, вторая — увеличивает его на 2.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 4 в число 66, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, 21211 — это программа

прибавь 2

умножь на 3

прибавь 2

умножь на 3

умножь на 3,

которая преобразует число 1 в 66.)

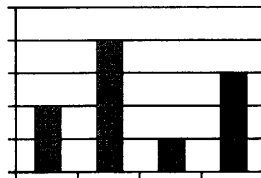
(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		5	
2	=C1-3	=(A1+C1)/2	=A1/3	=(B1+A2)/2

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 3 s = 4 WHILE s < 34 s = s + 5 k = k * 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 3; s := 4; while s < 34 do begin s := s + 5; k := k * 2 end; write(k) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 3; s = 4; while (s < 34) { s = s + 5; k = k * 2; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 3, s := 4 <u>нц пока</u> s < 34 s := s + 5 k := k * 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>k = 3 s = 4 while s < 34: s = s + 5 k = k * 2 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9. Музыкальный фрагмент был записан в формате 7.1 (восьмиканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла — 48 Мбайт.

Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 1,5 раза меньше и частотой дискретизации в 2 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось.

Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Для записи результатов соревнований используется таблица, в которой для каждой из 20-ти команд по каждому из 10-ти видов состязаний записано 1,2 или 3 (если команда заняла соответствующее место в этом состязании) или прочерк (если не заняла призовое место или не участвовала).

Какое количество информации (бит) содержит таблица?

Ответ: _____.

11. Дан рекурсивный алгоритм F. Приведите последовательность чисел (без пробелов), напечатанных на экране при выполнении вызова F(4).

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) PRINT n; IF n > 1 THEN F(n \ 2) F(n - 1) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin write(n); if n > 1 then begin F(n div 2); F(n - 1) end end;</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { std::cout << n; if (n > 1) { F(n / 2); F(n - 1); } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач вывод n если n > 1 то F(div(n, 2)) F(n - 1) все кон</pre>
Python	
<pre>def F(n): print(n) if n > 1: F(n // 2) F(n - 1)</pre>	

Ответ: _____.

12. 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 разряда — 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.

Для узла с IP-адресом 83.242.102.102 адрес сети равен 83.242.96.0. Чему равно наименьшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.

13. В некоторой стране автомобильный номер состоит из 7 символов: сначала 2 буквы, затем 3 цифры, затем еще 2 буквы. При этом буквы могут быть выбраны только из 12 строчных букв местного алфавита. Среди цифр не используются цифры 6 и 9.

Автоматизированная система хранит номера автомобилей следующим образом. Используется посимвольное кодирование и в памяти системы для кодирования каждого символа используется минимально возможное и одинаково целое количество бит (для букв и цифр отдельно). А для хранения всего пароля используется минимально возможное целое количество байт. Какое количество информации (в байтах) требуется для хранения номеров 160 автомобилей?

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.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды **заменить (222, 34)** преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

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).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 61 идущих подряд цифр 1? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (111) ИЛИ нашлось (666)

ЕСЛИ нашлось (111)

ТО заменить (111, 6)

ИНАЧЕ заменить (666, 1)

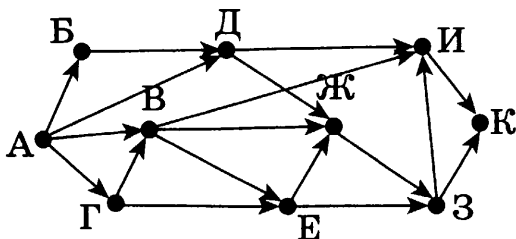
КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

16. Запись десятичного числа в системах счисления с основаниями 4 и 7 в обоих случаях имеет последней цифрой 0.

Какое минимальное натуральное десятичное число удовлетворяет этому требованию?

Ответ: _____.

17. В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ $|$, а для логической операции «И» — $\&$.

В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
<i>Стекло</i>	26
<i>Бетон</i>	25
<i>Кирпич</i>	31
<i>Стекло & Бетон</i>	10
<i>Стекло & Кирпич</i>	16
<i>Бетон & Кирпич</i>	12
<i>Стекло & Бетон & Кирпич</i>	3

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу

Стекло | Бетон | Кирпич ?

Ответ: _____.

18. Какие из приведённых имён удовлетворяют логическому условию:

(последняя буква гласная \rightarrow вторая буква согласная) \wedge первая буква согласная

- 1) ВЛАДА
- 2) АЛИСА
- 3) МАРИЯ
- 4) РУСТАМ
- 5) АРТУР

В ответе перечислите номера имён в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____.

19. В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 10 FOR i = 0 TO 8 IF A(9-i) > A(8-i) THEN A(8-i) = A(9-i) k = k - 1 END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 10; for i := 0 to 8 do if A[9-i] > A[8-i] then begin A[8-i] := A[9-i]; k := k - 1 end; end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 10; for (i = 0 ; i <= 8 ; i++) if (A[9-i] > A[8-i]) { A[8-i] = A[9-i]; k = k - 1; }</pre>	<pre>k := 10 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 0 <u>до</u> 8 <u>если</u> A[9-i] > A[8-i] <u>то</u> A[8-i] := A[9-i] k := k - 1 <u>все</u> <u>кц</u></pre>
Python	
<pre>k = 10 for i in range(9): if A[9-i] > A[8-i]: A[8-i] = A[9-i] k = k - 1</pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 6, а потом 12.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0 : B = 1 WHILE X > 0 IF X MOD 2 <> 0 THEN A = A + X MOD 8 ELSE B = B * (X MOD 8) END IF X = X \ 8 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a := 0; b := 1; while x > 0 do begin if x mod 2 <> 0 then a := a + x mod 8 else b := b * (x mod 8); x := x div 8 end; writeln(a); write(b) end.</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b; cin >> x; a = 0; b = 1; while (x > 0) { if(x % 2 != 0) a = a + x % 8; else b = b * (x % 8); x = x / 8; } cout << a << endl << b; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, a, b <u>ввод</u> x a := 0 b := 1 <u>нц пока</u> x > 0 <u>если</u> mod(x,2) <> 0 <u>то</u> a := a + mod(x,8) <u>иначе</u> b := b * mod(x,8) <u>все</u> x := div(x,8) <u>кц</u> <u>вывод</u> a, <u>нс</u>, b <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>x = int(input()) a = 0 b = 1 while x > 0: if x % 2 == 0: a = a + x % 8 else: b = b * (x % 8) x = x // 8 print(a) print(b)</pre>	

Ответ: _____.

21. Ниже на пяти языках представлен алгоритм. Определите, при скольких значениях b на экран будет выведено такое же число, как и при $b = 100$ (включая $b = 100$).

Бейсик

```
DIM A, B AS INTEGER
INPUT B
A = 0
WHILE F(A) < B
  A = A + 1
WEND
PRINT A

FUNCTION F (x)
  IF x = 0
    F = 1
  ELSE
    F = 2 * F(x - 1)
  END IF
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a,b : integer;
function F(x:integer):integer;
begin
  if x = 0 then
    F := 1
  else
    F := 2 * F(x - 1)
  end;
BEGIN
  readln(b);
  a := 0;
  while F(a) < b do
    a := a + 1;
  write(a)
END.
```

C++

```

#include <iostream>
using namespace std;
long F(long x) {
    if(x == 0)
        return 1;
    else
        return 2 * F(x - 1);
}
int main() {
    long a, b;
    cin >> b;
    a = 0;
    while (F(a) < b)
        a = a + 1;
    cout << a << endl;
    return 0;
}

```

**Алгоритмический
язык**

```

алг
нач
    цел a, b
    ввод b
    a := 0
    нц пока F(a) < b
        a := a + 1
    кц
    вывод a
кон

алг цел F(цел x)
нач
    если x = 0 то
        знач := 1
    иначе
        знач := 2 * F(x - 1)
    все
кон

```

Python

```
def F(x):
    if x == 0:
        return 1
    else:
        return 2 * F(x - 1)
b = int(input())
a = 0
while F(a) < b:
    a = a + 1
print(a)
```

Ответ: _____.

22. У исполнителя Прибавлятель три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. прибавь 2,

3. прибавь 5.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — на 2, третья — на 5.

Программа для Прибавлятеля — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 10?

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee \neg x_2) \wedge (x_3 \vee \neg x_4) = 0$$

$$(x_3 \vee \neg x_4) \wedge (x_5 \vee \neg x_6) = 0$$

$$(x_5 \vee \neg x_6) \wedge (x_7 \vee \neg x_8) = 0$$

$$(x_7 \vee \neg x_8) \wedge (x_9 \vee \neg x_{10}) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

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

Часть 2

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

24. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран порядковый номер первого отрицательного числа этой последовательности.

Если в последовательности нет отрицательных чисел, программа должна вывести на экран «NO».

Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000.

Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>const n=4; var i, a, num: integer; begin num := 0; for i := 1 to n do begin read(a); if a < 0 then num := a end; if num <> 0 then writeln(num) else writeln('NO') end.</pre>	<pre>CONST N=4 DIM I, A, NUM AS INTEGER NUM := 0 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A < 0 THEN NUM = A END IF NEXT I IF NUM <> 0 THEN PRINT NUM ELSE PRINT "NO" END IF END</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; #define n 4 int main() { int i, a, num; num = 0; for (i=0 ; i < n ; i++) { cin >> a; if(a < 0) num = a; } if(num <> 0) cout << num << endl; else cout << "NO" << endl; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n = 4 <u>цел</u> a, i, num num := 0 <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>ввод</u> a <u>если</u> a < 0 <u>то</u> num := a <u>все</u> <u>кц</u> <u>если</u> num <> 0 <u>то</u> <u>вывод</u> num <u>иначе</u> <u>вывод</u> 'NO' <u>все</u> <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>N = 4 num = 0 for i in range(n): a = int(input()) if a < 0: num = a if num <> 0: print(num) else: print("NO")</pre>	

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел:
-1 -2 -3 -4.
2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25. Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от $-10\,000$ до $10\,000$. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит пару с наименьшей суммой среди непересекающихся пар соседних элементов. То есть, первая пара — 1-й и 2-й элементы, вторая пара — 3-й и 4-й элементы, и т.д. На языке C++, соответственно, первая пара — 0-й и 1-й элементы, 2-я пара — 2-й и 3-й элементы, и т.д.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, m: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, M AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 40; int main() { long a[N]; long i, j, m; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, m <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>
Python	
<pre># допускается также # использовать две # целочисленные переменные j и m a = [] n = 40 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ...</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 условии (например, в образце, записанном на языке Паскаль).

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Назовем позицией игры указание количества камней в обеих кучах. Например, позиция $(15,20)$ означает, что в первой куче 15 камней, а во второй — 20. За один ход игрок может добавить в одну из куч один камень или увеличить количество камней в одной из куч в два раза. Например, имея количество камней в кучах $(15,20)$, за один ход можно получить положение $(16,20)$, $(30,20)$, $(15,21)$ и $(15,40)$. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в обеих кучах (сумма) становится не менее 58. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший положение, в котором сумма камней в кучах будет **58 или больше** камней.

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. Например, при начальных позициях $(8,25)$, $(7,26)$, $(10,24)$ выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обоснуйте свой ответ.

1. Для исходных позиций $(7,25)$ и $(9,24)$ укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

2. Для исходных позиций $(6,25)$, $(8,24)$ и $(9,23)$ укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

3. Для исходной позиции (8,23) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Приведите дерево игры. Обоснуйте ответ. На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — позицию игры.

27. После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал. Районный методист решила выяснить номера школ, ученики которых набрали средний балл по школе, больший, чем районный средний балл (все средние баллы вычисляются с точностью до целых).

Программа должна вывести на экран номера таких школ, в любом порядке.

Если такая школа окажется только одна — вывести также средний балл по этой школе, с указанием, что это средний балл.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран требуемую информацию. Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников района. Также известно, что в районе школы с некоторыми номерами не существуют.

На вход программе сначала подаётся число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов>
 где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число в диапазоне от 1 до 100. Эти данные записаны через пробел, причём ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

Иванов Иван 50 87

Пример выходных данных:

5 50 74 87

Другой вариант выходных данных:

7

Средний балл = 74

ВАРИАНТ 5

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

1. Сколько существует различных 3-значных чисел в десятичной системе счисления?

Ответ: _____.

2. Вася заполнял таблицу истинности функции $(x \equiv (w \vee z)) \vee \vee(-w \vee z) \wedge (-z \vee y)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z :

				$(x \equiv (w \vee z)) \vee \vee(-w \vee z) \wedge (-z \vee y)$
		1		0
1	1			0
1		1		0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.)

Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример.

Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	А	В	С	D	E	F
А		5	3		8	
В	5		1	4	3	6
С	3	1				7
D		4			1	3
E	8	3		1		2
F		6	7	3	2	

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

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 которой 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.

Имеется список из нескольких масок:

to.*?a*

sto??.

?*to*.*??

a*to*m.*?a

Определите, какие из указанных файлов будут отобраны по-ровно трём из приведённых масок:

1) astorm.aa

3) apostorm.mka

2) anastom.bra

4) abrasto2m.abc

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей только из четырёх букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0000; для буквы Б — кодовое слово 1.

Какова наименьшая возможная сумма длин кратчайших кодовых слов для букв В и Г?

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

Ответ: _____.

6. На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1) Строится двоичная запись числа N .

2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

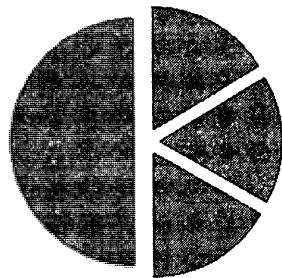
Укажите минимальное число R , которое превышает 49 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3			5
2	$=(D1-A1)*2$	$=A1+A2-3$	$=D1-1$	$=(B1+1)*2$

Какое число должно быть записано в ячейке В1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 5 s = 512 WHILE s > 5 s = s \ 2 k = k + 4 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 5; s := 512; while s > 5 do begin s := s div 2; k := k + 4 end; write(k) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 5; s = 512; while (s > 5) { s = s / 2; k = k + 4; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 5 s := 512 <u>нц пока</u> s > 5 s := div(s, 2) k := k + 4 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>

Python

```
k = 5
s = 512
while s > 5:
    s = s // 2
    k = k + 4
print(k)
```

Ответ: _____.

9. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных.

Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 40 секунд.

Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза меньше и частотой дискретизации в 1,5 раза больше, чем в первый раз.

Сжатие данных не производилось.

Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 3 раза выше, чем канала связи с городом А.

Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Вася составляет 5-буквенные слова, в которых есть только буквы С, Т, Е, П, А, причём в каждом слове только одна гласная буква. И она стоит либо на первом, либо на последнем месте.

Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем.

Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная.

Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

Ответ: _____.

11. Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова $F(5)$ приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) PRINT "*"; IF n > 0 THEN F(n - 3) F(n - 1) PRINT "*"; END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin write('*'); if n > 0 then begin F(n - 3); F(n - 1); write('*') end end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { std::cout << "*"; if (n > 0) { F(n - 3); F(n - 1); std::cout << "*"; } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач вывод '*' если n > 0 то F(n - 3) F(n - 1) вывод '*' все кон</pre>
Python	
<pre>def F(n): print("*") if n > 0: F(n - 3) F(n - 1) print("*")</pre>	

Ответ: _____.

12. 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 разряда — 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.

Для узла с IP-адресом 153.214.91.37 адрес сети равен 153.214.80.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.

13. При передаче сообщения используются только десятичные цифры и строчные буквы местного алфавита. В местном алфавите 15 букв. При этом используется посимвольное кодирование и каждый символ кодируется минимально возможным количеством бит. Каков объём информации (в байтах), записанный устройством после передачи 200 символов?

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.

A) заменить (*v*, *w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды **заменить (222, 34)** преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки *v*, то выполнение команды **заменить (*v*, *w*)** не меняет эту строку.

B) нашлось (*v*).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

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).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 90 идущих подряд цифр 3 и в конце одной цифры 1? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (331) ИЛИ нашлось (166)

ЕСЛИ нашлось (331)

ТО заменить (331, 16)

ИНАЧЕ заменить (166, 31)

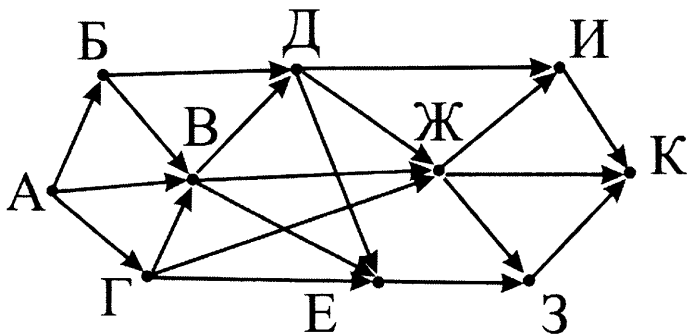
КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

16. Решите уравнение: $204_{N+1} = 204_N + 26_{16}$.

В ответе укажите значение переменной N.

Ответ: _____.

17. В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
<i>Арбузы Дыни Тыквы</i>	18
<i>Дыни</i>	7
<i>Тыквы</i>	9
<i>Арбузы & Дыни & Тыквы</i>	3
<i>Арбузы & Дыни</i>	5
<i>Арбузы & Тыквы</i>	6
<i>Дыни Тыквы</i>	12

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу:

Арбузы | Дыни ?

Ответ: _____.

18. Какое количество натуральных чисел удовлетворяет логическому условию:

$$-(X^2 \geq 9) \vee -((X < 7) \vee (X \geq 10)) ?$$

Ответ: _____.

19. В программе используется целочисленный массив *A* с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной *k* после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> k = 0 FOR i = 0 TO 7 IF A(i) < A(i+2) THEN k = k + 1 t = A(i) A(i) = A(i+2) A(i+2) = t END IF NEXT i </pre>	<pre> k := 0; for i := 0 to 7 do if A[i] < A[i+2] then begin k := k + 1; t := A[i]; A[i] := A[i+2]; A[i+2] := t end; end; </pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre> k = 0; for (i = 0 ; i <= 7 ; i++) if (A[i] < A[i+2]) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[i+2]; A[i+2] = t; } </pre>	<pre> k := 0 нц для i от 0 до 7 если A[i] < A[i+2] то k := k + 1 t := A[i] A[i] := A[i+2] A[i+2] := t все кц </pre>
Python	
<pre> k = 0 for i in range(8): if A[i] < A[i+2]: k = k + 1 t = A[i] A[i] = A[i+2] A[i+2] = t </pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает три числа K , M и L . Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, потом 2, потом ещё 2.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, Y, K, L, M AS INTEGER INPUT X K = 0: L = 0 M = 0 WHILE X > 0 Y = X MOD 10 K = K + 1 IF Y MOD 3 = 0 THEN L = L + 1 END IF IF Y MOD 5 = 0 THEN M = M + 1 END IF X = X \ 10 WEND PRINT K, " ", L, " ", M </pre>	<pre> var x, y, K, L, M: integer; begin readln(x); K := 0; L := 0; M := 0; while x > 0 do begin y := x mod 10; K := K + 1; if y mod 3 = 0 then L := L + 1; if y mod 5 = 0 then M := M + 1; x := x div 10 end; writeln(K, ' ', L, ' ', M) end. </pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, y, K, L, M; cin >> x; K = 0; L = 0; M = 0; while (x > 0) { y = x % 10; K = K + 1; if(y % 3 == 0) L = L + 1; if(y % 5 == 0) M = M + 1; x = x / 10; } cout << K << endl; cout << L << endl << M; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, y, K, L, M <u>ВВОД</u> x K := 0 L := 0 M := 0 <u>нц пока</u> x > 0, y := mod(x, 10) K := K + 1 <u>если</u> mod(y, 3) = 0 <u>то</u> L := L + 1 <u>все</u> <u>если</u> mod(y, 5) = 0 <u>то</u> M := M + 1 <u>все</u> x := div(x, 10) <u>кц</u> <u>ВЫВОД</u> K, <u>нс</u>, L, <u>нс</u>, M <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>x = int(input()) K = 0; L = 0; M = 0 while x > 0: y = x % 10 K = K + 1 if y % 3 == 0: L = L + 1 if y % 5 == 0: M = M + 1 x = x // 10 print(K) print(L) print(M)</pre>	

Ответ: _____.

21. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках):

Бейсик

```
DIM A, B, T, M, R AS INTEGER
A = -25
B = 25
M = A
R = F(A)
FOR T = A TO B
    IF F(T) < R THEN
        M = T
        R = F(T)
    END IF
NEXT T
PRINT M + R

FUNCTION F (x)
    F=abs(abs(x-4)+abs(x+4)-10)+9
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a,b,t,M,R : integer;
function F(x:integer):integer;
begin
    F := abs(abs(x-4)+abs(x+4)-10)+9
end;
BEGIN
    a := -25;
    b := 25;
    M := a;
    R := F(a);
    for t := a to b do
        if F(t) < R then
            begin
                M := t;
                R := F(t)
            end;
        write(M + R)
    END.
```

C++

```

#include <iostream>
#include <cstdlib>
using namespace std;
long F(long x) {
    return abs(abs(x-4)+abs(x+4)-10)+9;
}
int main() {
    int a, b, t, M, R;
    a = -25;
    b = 25;
    M = a;
    R = F(a);
    for (t = a; t <= b; t++)
        if ( F(t) < R ) {
            M = t;
            R = F(t);
        }
    cout << M + R << endl;
    return 0;
}

```

Алгоритмический язык

```

алг
нач
    цел a, b, t, M, R
    a := -25
    b := 25
    M := a
    R := F(a)
    нц для t от a до b
        если F(t) < R то
            M := t
            R := F(t)
    все
кц
    вывод M + R
кон

алг цел F(цел x)
нач
    знач := abs(abs(x-4)+abs(x+4)-10)+9
кон

```

Python

```
def F(x):
    return abs(abs(x - 4) + abs(x + 4) - 10) + 9
a = -25; b = 25
M = a; R = F(a)
for t in range(a, b+1):
    if (F(t) < R):
        M = t; R = F(t)
print(M + R)
```

Ответ: _____.

22. Исполнитель Увеличитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2
3. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2, а третья умножает его на 3.

Программа для исполнителя Увеличитель — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 45 и при этом траектория вычислений содержит число 14 и не содержит число 20?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 123 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 48.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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

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

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

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

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

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

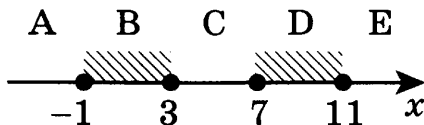
Ответ: _____.

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

Часть 2

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

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на прямой (x — действительное число) и определяется принадлежность этой точки одному из выделенных отрезков В и D (включая границы).



Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre> var x: real; begin readln(x); if x <= 11 then if x >= -1 then if x < 7 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end. </pre>	<pre> INPUT x IF x <= 11 THEN IF x >= -1 THEN IF x < 7 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF END </pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { float x; cin >> x; if (x <= 11) if (x >= -1) if (x < 7) cout << "принадлежит" << endl; else cout << "не принадлежит" << endl; }</pre>	<pre>алг нач вещ x ввод x если x <= 11 то если x >= -1 то если x < 7 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все кон</pre>
Python	
<pre>x = float(input()) if x <= 11: if x >= -1: if x < 7: print("принадлежит") else: print("не принадлежит")</pre>	

Последовательно выполните следующее:

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (А, В, С, D и Е). Границы (точки -1 , 3 , 7 и 11) принадлежат заштрихованным областям (В и D соответственно).

Область	Условие 1 ($x \leq 11$)	Условие 2 ($x \geq -1$)	Условие 3 ($x < 7$)	Програм- ма выведе- дет	Область обраба- тывается верно
А					
В					
С					
D					
Е					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области.

В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.».

В последнем столбце укажите «Да» или «Нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

25. Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от $-10\,000$ до $10\,000$.

Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который проверяет, все ли значения элементов массива чётные и положительные.

Если да, программа должна вывести «YES», в противном случае — «NO».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже.

Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<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]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 40; int main() { long a[N]; long i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</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>
Python	
<pre># допускается также использовать # две целочисленные переменные j и k a = [] n = 40 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ...</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 условии (например, в образце, записанном на языке Паскаль).

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Назовём позицией игры указание количества камней в обеих кучах. Например, позиция (15,20) означает, что в первой куче 15 камней, а во второй — 20. За один ход игрок может добавить в одну из куч один камень или увеличить количество камней в одной из куч в два раза. Например, имея количество камней в кучах (15,20), за один ход можно получить

положение (16,20), (30,20), (15,21) и (15,30). У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в обеих кучах (сумма) становится не менее 57. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший положение, в котором сумма камней в кучах будет **57 или больше** камней.

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. Например, при начальных позициях (6,24), (7,25), (9,24) выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обоснуйте свой ответ.

1. Для исходных позиций (6,25) и (8,24) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

2. Для исходных позиций (6,24), (8,23) и (7,24) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

3. Для исходной позиции (7,23) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Приведите дерево игры. Обоснуйте ответ. На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — позицию игры.

27. После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал. По положению об экзамене оценку «2» (неудовлетворительно) получают ученики, набравшие меньше 40 баллов. Оценку «3» (удовлетворительно) получают 30% учеников среди оставшихся, за исключением тех из них, кто набрал больше 60 баллов.

Если количество «троечников» оказывается больше 30%, то следует выбрать меньшую границу для оценки «4» (но только если при этом «3» получит хоть кто-нибудь).

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран наибольший балл, который набрали участники, получившие «удовлетворительно» и количество таких учеников. Известно, что информатику сдавало больше 50-ти учеников. Также известно, что есть такое количество баллов, которое не получил ни один участник.

На вход программе сначала подаётся число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов>
где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число в диапазоне от 1 до 100. Эти данные записаны через пробел, причём ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

Иванов Иван 50 87

Пример выходных данных:

45 703

ВАРИАНТ 6

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. Сколько единиц в двоичной записи числа 508?

Ответ: _____.

2. Вася заполнял таблицу истинности функции $\neg x \wedge (w \equiv \neg z) \wedge (w \rightarrow y)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z :

				$\neg x \wedge (w \equiv \neg z) \wedge (w \rightarrow y)$
	1		1	1
0		0	1	1
1	1	0		1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.)

Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример.

Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

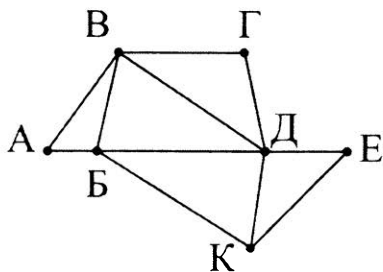
		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			50	25		15	45
П2					10		20
П3	50						55
П4	25					40	
П5		10				35	30
П6	15			40	35		60
П7	45	20	55		30	60	



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, какова длина дороги и пункта Б в пункт В. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных ID дедушки Марченко Е.Е.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1453	Дени К.Д.	Ж
2185	Ирта О.Б.	Ж
2605	Гано И.Е.	Ж
3474	Ивенко Д.Я.	М
4218	Бабенко А.Е.	М
5363	Марченко Е.Е.	М
5771	Арне А.А.	М
7148	Камо Е.А.	М
7814	Исава Г.А.	Ж
8208	Сорт А.К.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
5363	4218
2185	4218
7148	5363
1453	5363
3474	1453
7814	1453
7148	2605
1453	2605
2605	8208
5771	7814
...	...

Ответ: _____.

5. Через канал связи передаётся сообщение, состоящее только из символов А, Б, В и Г. Эти символы кодируются неравномерным (по длине) кодом: А-101, Б-01, В-11, Г-100. Исходное сообщение: АВАБАГ. Закодируйте сообщение приведённым кодом. Полученную последовательность переведите в шестнадцатеричный вид. В ответе запишите последовательность шестнадцатеричных цифр без запятых.

Ответ: _____.

6. На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1) Строится двоичная запись числа N.

2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если N чётное, в конец числа (справа) дописывается 01, в противном случае справа дописывается 10.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R.

Укажите минимальное число R, которое превышает 113 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.

7. В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(С2:Д5) равно 3. Чему равно значение формулы =СУММ(С5:Д5), если значение формулы =СРЗНАЧ(С2:Д4) равно 5?

Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER k = 0 s = 6 WHILE s < 605 s = s + 30 k = k + 3 WEND PRINT k </pre>	<pre> var k, s : integer; begin k := 0; s := 6; while s < 605 do begin s := s + 30; k := k + 3 end; write(k) end. </pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 0; s = 6; while (s < 605) { s = s + 30; k = k + 3; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s k := 0 s := 6 нц пока s < 605 s := s + 30 k := k + 3 кц вывод k кон</pre>
Python	
<pre>k = 0 s = 6 while s < 605: s = s + 30 k = k + 3 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9. Какой объём на диске (в Мбайт) будет занимать неупакованное 16-цветное изображение, содержащее изображение размером 2048×1024 пикселей? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Вася и Петя передают друг другу сообщения, используя синий и красный фонарики. Эти они делают, включая фонарики последовательно на одинаково короткое время в некоторой комбинации. Количество вспышек в одном сообщении — 6 или 7. Сколько различных сообщений могут передавать мальчики?

Ответ: _____.

11. Дан рекурсивный алгоритм F. Приведите последовательность чисел (без пробелов), напечатанных на экране при выполнении вызова F(1).

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) PRINT n; IF n < 4 THEN F(n + 2) F(n + 1) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin write(n); if n < 4 then begin F(n + 2); F(n + 1) end end; end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { std::cout << n; if (n < 4) { F(n + 2); F(n + 1); } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач вывод n если n < 4 то F(n + 2) F(n + 1) все кон</pre>
Python	
<pre>def F(n): print(n) if n < 4: F(n + 2) F(n + 1)</pre>	

Ответ: _____.

12. Доступ к файлу ftp.txt, находящемуся на сервере www.com, осуществляется по протоколу http. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Г. Запишите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

А	В	С	D	E	F	G
ftp	.txt	/	://	www	.com	http

Ответ: _____.

13. Метеорологическая станция ведёт наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 1 до 100 процентов, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 200 измерений. Определите информационный объём в битах результатов наблюдений.

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.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды **заменить (222, 34)** преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

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).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 76 идущих подряд цифр 3? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (33333) **ИЛИ** нашлось (111)

ЕСЛИ нашлось (33333)

ТО заменить (3333, 11)

ИНАЧЕ заменить (111, 1)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

15. На карту нанесены 4 города (А, В, С и D).

Известно, что:

между городами А и С — три дороги,

между городами С и В — две дороги,

между городами А и В — две дороги,

между городами С и D — две дороги,

между городами В и D — четыре дороги.

По каждой из этих дорог можно ехать в обе стороны.

Сколькими различными способами можно проехать из А в D, посещая каждый город не более одного раза?

Ответ: _____.

16. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 52 записывается в виде 202.

Укажите это основание.

Ответ: _____.

17. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу.

В ответе перечислите цифры без пробелов и знаков препинания.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

№	Запрос
1	яблоки сливы
2	сливы (сливы & груши)
3	яблоки груши сливы
4	(яблоки груши) & сливы

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны отрезки $P = [5, 13]$ и $Q = [8, 19]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка А, что формула $((x \in Q) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in A)$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____.

19. В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9.

Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 6 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной *max1* после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 max1 = A(0) FOR i = 1 TO 9 IF A(i) >= A(k) THEN max1 = A(i) END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; max1 := A[0]; for i:=1 to 9 do if A[i]>=A[k] then max1 := A[i];</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; max1 = A[0]; for (i = 1 ; i <= 9 ; i++) if(A[i] >= A[k]) max1 = A[i];</pre>	<pre>k := 0 max1 := A[0] <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> 9 <u>если</u> A[i] >= A[k] <u>то</u> max1 := A[i] <u>все</u> <u>кц</u></pre>
Python	
<pre>k = 0 max1 = A[0] for i in range(1,10): if A[i] >= A[k]: max1 = A[i]</pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Укажите число x , при вводе которого алгоритм печатает 126.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, Y, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 Y = 7 IF X MOD 2 = 0 THEN Y = 9 END IF WHILE L < X M = M + Y L = L + 1 WEND PRINT M </pre>	<pre> var x, y, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; y := 7; if x mod 2 = 0 then y := 9; while L < x do begin M := M + y; L := L + 1 end; write(M) end. </pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, y, L, M; cin >> x; L = 0; M = 0; y = 7; if (x % 2 == 0) y = 9; while (L < x) { M = M + y; L = L + 1; } cout << M << endl; return 0; } </pre>	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, y, L, M <u>ввод</u> x L := 0 M := 0 y := 7 <u>если</u> mod(x, 2) = 0 <u>то</u> y := 9 <u>все</u> <u>нц пока</u> L < x M := M + y L := L + 1 <u>кц</u> <u>вывод</u> M <u>кон</u> </pre>

Python

```
x = int(input())
L = 0
M = 0
y = 7
if x % 2 == 0:
    y = 9
while L < x:
    M = M + y
    L = L + 1
print(M)
```

Ответ: _____.

21. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках):

Бейсик

```
DIM A, B, T, M, R AS INTEGER
A = -20
B = 20
M = A
R = F(A)
FOR T = A TO B
    IF F(T) <= R THEN
        M = T
        R = F(T)
    END IF
NEXT T
PRINT M + 6

FUNCTION F (x)
    F = (x*x - 16)*(x*x - 16) + 3
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a,b,t,M,R : integer;
function F(x:integer):integer;
begin
    F := (x*x-16)*(x*x-16) + 3
end;
BEGIN
a := -20; b := 20;
M := a;   R := F(a);
for t := a to b do
    if F(t) <= R then
        begin
            M := t;
            R := F(t)
        end;
write(M + 6)
END.
```

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
long F(long x) {
    return (x*x-16)*(x*x-16)+3;
}
int main() {
    long a, b, t, M, R;
    a = -20; b = 20;
    M = a;   R = F(a);
    for (t = a; t <= b; t++)
        if ( F(t) <= R ) {
            M = t;
            R = F(t);
        }
    cout << M + 6 << endl;
    return 0;
}
```


Алгоритмический язык

```

алг
нач
  цел a, b, t, M, R
  a := -20; b := 20
  M := a;   R := F(a)
  нц для t от a до b
    если F(t) <= R то
      M := t
      R := F(t)
    все
  кц
  вывод M + 6
кон

```

```

алг цел F(цел x)
нач
  знач := (x*x-16)*(x*x-16) + 3
кон

```

Python

```

def F(x):
    return (x*x - 16)*(x*x - 16) + 3
a = -20; b = 20
M = a;   R = F(a)
for t in range(a,b+1):
    if (F(t) <= R):
        M = t; R = F(t)
print(M + 6)

```

Ответ: _____.

22. У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 29?

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, x_7$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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

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

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

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

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_6, x_7$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

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

Часть 2

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

24. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры натуральное число N ($N < 10^9$) и выводит на экран наибольшую цифру числа, которая меньше 6.

Если в числе нет цифр, меньших 6, программа должна вывести на экран «NO».

Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre> var N, d, m: integer; begin readln(N); m := 0; while N > 0 do begin d := N mod 10; if d < 6 then if d > m then m := d; N := N div 10 end; if m > 0 then writeln(m) else writeln('NO') end. </pre>	<pre> DIM N AS LONG INPUT N m = 0 WHILE N > 0 d = N MOD 10 IF d < 6 THEN IF d > m THEN m = d END IF END IF N = N \ 10 WEND IF m > 0 THEN PRINT m ELSE PRINT "NO" END IF END </pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { long int N; int d, m; cin >> N; m = 0; while (N > 0) { d = N % 10; if (d < 6) if (d > m) m = d; N = N / 10; } if (m > 0) cout << m << endl; else cout << "NO" << endl; } </pre>	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N, m, d <u>ввод</u> N m := 0 <u>нц пока</u> N > 0 d := mod(N, 10) <u>если</u> d < 6 <u>то</u> <u>если</u> d > m <u>то</u> m := d <u>все</u> <u>все</u> N := div(N, 10) <u>кц</u> <u>если</u> m > 0 <u>то</u> <u>вывод</u> m <u>иначе</u> <u>вывод</u> 'NO' <u>все</u> <u>кон</u> </pre>

Python

```
N = int(input())
m = 0
while N > 0:
    d = N % 10
    if d < 6:
        if d > m:
            m = d
    N = N // 10
if m > 0:
    print(m)
else:
    print("NO")
```

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе числа 706.
2. Приведите пример такого числа, при котором программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25. Дан вещественный массив из 50 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения.

Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит наименьший номер отрицательного элемента массива или сообщение, что такого элемента нет.

При выводе ответа считать, что элементы массива нумеруются с единицы (учесть это при выводе для языков программирования, нумерующих элементы массива с нуля).

Исходные данные объявлены так, как показано ниже.

Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```

const N = 50;
var
    a: array [1..N] of real;
    i, j: integer;
begin
    for i:=1 to N do readln(a[i]);
    ...
end.

```

Бейсик

```

N = 50
DIM A(N) AS REAL
DIM I, J AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
    INPUT A(I)
NEXT I
...
END

```

C++

```

#include <iostream>
using namespace std;
const int N = 50;
int main() {
    long a[N];
    long i, j;
    for (i = 0; i < N; i++)
        cin >> a[i];
    ...
    return 0;
}

```

Алгоритмический язык

```

алг
нач
    цел N = 50
    вештаб a[1:N]
    цел i, j
    нц для i от 1 до N
        ввод a[i]
    кц
    ...
кон

```

Python

```
# допускается также использовать одну
# целочисленную переменную j
a = []
n = 50
for i in range(0, n):
    a.append(int(input()))
...
```

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 условии (например, в образце, записанном на языке Паскаль).

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** или **два** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 18 камней, за один ход можно получить кучу из 19, 20 или 36 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится **не менее 23**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 31 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 30$.

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

Выполните следующие задания. Во всех случаях обоснуйте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .

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 таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём выполняется два условия: (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите значение S , при котором выполняется два условия:

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

– 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 куче.

27. На вход программы подаётся: в первой строке — количество входных чисел N .

В последующих N строках — последовательность из N целых чисел.

Известно, что каждое число положительное и не превышает 10^9 .

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран максимальное произведение двух различных элементов последовательности, которое не кратно 15.

Под «различными» нужно понимать не различные значения, а различные номера в последовательности. То есть, результат может быть квадратом некоторого числа, если оно в последовательности встречается не менее двух раз (и при этом максимален).

Если такой пары элементов нет, программа должна вывести ноль.

Пример входных данных:

4

90

10

29

3

Пример выходных данных:

290

ВАРИАНТ 7

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. Сколько единиц содержится в двоичной записи шестнадцатеричного числа $3B5E_{16}$?

Ответ: _____.

2. Вася заполнял таблицу истинности функции $\neg x \vee ((\neg y) \wedge \wedge z)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z :

			$\neg x \vee ((\neg y) \wedge z)$
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	1	0	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z .

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

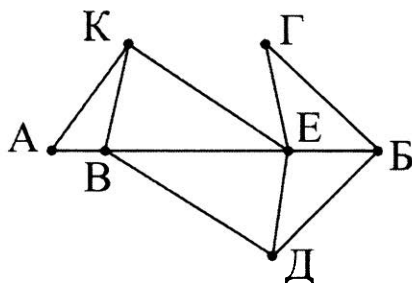
		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			12		17		
П2				20			10
П3	12			13	18	7	24
П4		20	13				14
П5	17		18			9	
П6			7		9		11
П7		10	24	14		11	



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, какова длина дороги и пункта А в пункт К. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных ID племянника Гано И.Е. (Племянник — сын брата или сестры).

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1453	Дени К.Д.	Ж
2185	Ирта О.Б.	Ж
2605	Гано И.Е.	Ж
3474	Ивенко Д.Я.	М
4218	Бабенко А.Е.	М
5363	Марченко Е.Е.	М
5771	Арне А.Е.	Ж
7148	Камо Е.А.	М
7814	Исава Г.А.	Ж
8208	Сорт А.К.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
5363	4218
2185	4218
7148	5363
1453	5363
3474	1453
7814	1453
7148	2605
1453	2605
2605	8208
5363	5771
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-01, Б-101, В-11, Г-00. Каким кодовым словом должна кодироваться буква Д? Если таких вариантов несколько, укажите самый короткий.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 3,

2. прибавь 2.

Первая из них утраивает число на экране, вторая — увеличивает его на 2.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 3 в число 65, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа

прибавь 2

умножь на 3

прибавь 2

умножь на 3

умножь на 3,

которая преобразует число 1 в 66.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы.

	А	В	С	Д
1	4	5	3	
2	2	1	=A1+B2	
3	6	7	=A\$2+B3	

Чему станет равным значение ячейки D2, если в неё скопировать формулу из ячейки C3?

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 2 s = 7 WHILE s < 70 s = s + 10 k = k * 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 2; s := 7; while s < 70 do begin s := s + 10; k := k * 2 end; write(k) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 2; s = 7; while (s < 70) { s = s + 10; k = k * 2; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 2 s := 7 <u>нц пока</u> s < 70 s := s + 10 k := k * 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>k = 2 s = 7 while s < 70: s = s + 10 k = k * 2 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9. Какова ширина (в пикселях) прямоугольного 64-цветного неупакованного растрового изображения, занимающего на диске 1,5 мегабайта, если его высота вдвое меньше ширины? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Все 6-буквенные слова, составленные из букв А, Е, И, О, У, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. АААААА
2. АААААЕ
3. АААААИ
4. АААААО
5. АААААУ
6. ААААЕА

Под каким номером в списке будет стоять слово ААИЕУО?

Ответ: _____.

11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = F(n - 1) + n/2, \text{ при } n > 1 \text{ и } n \text{ кратно } 2$$

$$F(n) = F(n - 1) + 1, \text{ при } n > 1 \text{ и } n \text{ не кратно } 2$$

$$F(1) = 1$$

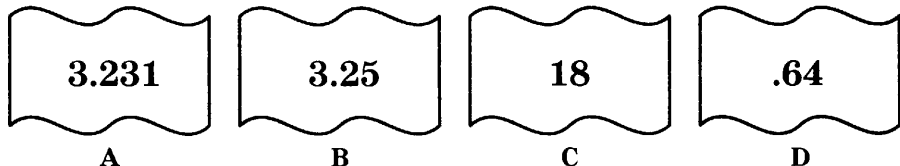
Чему равно значение функции $F(8)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

12. На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.



Ответ: _____.

13. Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из латинских строчных букв. При этом все буквы кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит. Определите информационный объем сообщения длиной в 100 символов (в битах).

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

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

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно:

вверх \uparrow , вниз \downarrow , влево \leftarrow , вправо \rightarrow .

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

Другие 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> команда

выполняется команда, если условие истинно. Если условие ложно, происходит переход к следующей команде.

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

НАЧАЛО

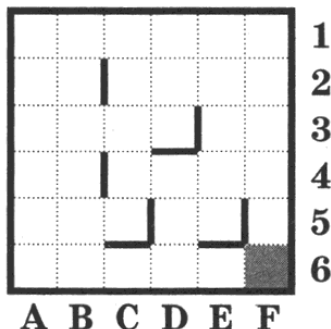
ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>

ЕСЛИ <справа свободно> вправо

вниз

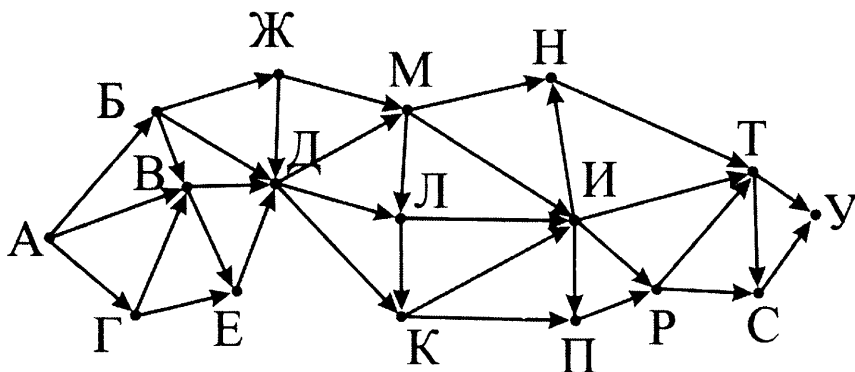
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

16. Укажите наибольшее основание системы счисления, в которой запись десятичного числа 40 имеет ровно 3 значащих разряда.

Ответ: _____.

17. В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ $|$, а для логической операции «И» — $\&$. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
<i>Гуси</i>	56
<i>Гуси Лебеди</i>	138
<i>Гуси & Лебеди</i>	26

Какое количество страниц будет найдено по запросу: *Лебеди* ?

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

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны отрезки $P = [5, 13]$ и $Q = [8, 19]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , что формула $((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \rightarrow ((x \in Q) \rightarrow (x \in A))$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____.

19. В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 6$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 m = A(0) FOR i = 1 TO 9 IF A(i) > m THEN k = i END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; m := A[0]; for i := 1 to 9 do if A[i] > m then k := i;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; m = A[0]; for (i = 1 ; i <= 9 ; i++) if(A[i] > m) k = i;</pre>	<pre>k := 0 m := A[0] <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> 9 <u>если</u> A[i] > m <u>то</u> k := i <u>все</u> <u>кц</u></pre>
Python	
<pre>k = 0 m = A[0] for i in range(1,10): if A[i] > m: k = i</pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 13.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, M, L AS INTEGER INPUT X M = 0 L = 10 WHILE X > 0 M = M + X MOD 10 IF X MOD 10 < L THEN L = X MOD 10 END IF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M</pre>	<pre>var x, M, L: integer; begin readln(x); M := 0; L := 10; while x > 0 do begin M := M + x mod 10; if x mod 10 < L then L := x mod 10; x := x div 10 end; writeln(L); write(M) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, M, L; cin >> x; M = 0; L = 10; while (x > 0) { M = M + x % 10; if(x % 10 < L) L = x % 10; x = x / 10; } cout << L << endl << M; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, M, L <u>ввод</u> x M := 0 L := 10 <u>нц пока</u> x > 0 M := M + mod(x,10) <u>если</u> mod(x,10) < L <u>то</u> L := mod(x,10) <u>все</u> x := div(x,10) <u>кц</u> <u>вывод</u> L, <u>нс</u>, M <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>x = int(input()) M = 0; L = 10 while x > 0: M = M + x % 10 if x % 10 < L: L = x % 10 x = x // 10 print(L) print(M)</pre>	

Ответ: _____.

21. Ниже на пяти языках представлен алгоритм. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k , при котором программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 64$.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM K, A AS INTEGER INPUT K A = 1 WHILE F(A) < G(A,K) A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (n) F = n * n - 15 END FUNCTION FUNCTION G (n,k) G = 2 * n + k END FUNCTION </pre>	<pre> var k, a : integer; function f(n:integer):integer; begin f := n * n - 15 end; function g(n,k:integer):integer; begin g := 2 * n + k end; BEGIN readln(k); a := 1; while f(a) < g(a,k) do a := a + 1; write(a) END. </pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; #include <stdio.h> long f(long n) { return n * n - 15; } long g(long n, long k) { return 2 * n + k; } int main(){ long k, a; cin >> k; a = 1; while (f(a) < g(a,k)) a = a + 1; cout << a << endl; return 0; } </pre>	<pre> алг нач цел k, a ввод k a := 1 нц пока F(a) < G(a,k) a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел n) нач знач := n * n - 15 кон алг цел G(цел n) нач знач := 2 * n + k кон </pre>

Python

```
def f(n):
    return n * n - 15
def g(n, k):
    return 2 * n + k
k = int(input())
a = 1
while f(a) < g(a,k):
    a = a + 1
print(a)
```

Ответ: _____.

22. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая утраивает его.

Программа для Утроителя — это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 27?

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_{11}, x_{12}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\begin{aligned}
(x_1 \vee x_2) \wedge ((\neg x_1 \vee \neg x_2) \rightarrow (\neg x_3 \vee \neg x_4)) &= 1 \\
(x_3 \vee x_4) \wedge ((\neg x_3 \vee \neg x_4) \rightarrow (\neg x_5 \vee \neg x_6)) &= 1 \\
(x_5 \vee x_6) \wedge ((\neg x_5 \vee \neg x_6) \rightarrow (\neg x_7 \vee \neg x_8)) &= 1 \\
(x_7 \vee x_8) \wedge ((\neg x_7 \vee \neg x_8) \rightarrow (\neg x_9 \vee \neg x_{10})) &= 1 \\
(x_9 \vee x_{10}) \wedge ((\neg x_9 \vee \neg x_{10}) \rightarrow (\neg x_{11} \vee \neg x_{12})) &= 1 \\
(x_{11} \vee x_{12}) &= 1
\end{aligned}$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_{11}, x_{12}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

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

Часть 2

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

24. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n натуральных чисел ($n = 4$), и выводит на экран количество чисел среди этой последовательности, которые оканчиваются на 5.

Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>const n=4; var i, a, s: integer; begin s := 0; for i := 1 to n do begin read(a); if a mod 5 = 0 then s := s + a end; writeln(s) end.</pre>	<pre>CONST N=4 DIM I, A, MIN AS INTEGER s = 0 FOR I = 1 TO N INPUT a IF a MOD 5 = 0 THEN s = s + a ENDIF NEXT I PRINT s END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int n = 4; int main() { int i, a, s; s = 0; for (i = 0; i < n; i++) { cin >> a; if(a % 5 == 0) s = s + a; } cout << s << endl; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> цел n = 4 цел i, a, s s := 0 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>ввод</u> a <u>если</u> mod(a,5) = 0 <u>то</u> s := s + a <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> s <u>кон</u></pre>

Python

```
n = 4
s = 0
for i in range(n):
    a = int(input())
    if a % 5 == 0:
        s = s + a
print(s)
```

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел
1 5 10 15.

2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.

3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25. Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения.

Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит номер третьего положительного элемента массива (если из массива вычеркнуть все неположительные элементы, этот элемент стоял бы в получившемся массиве на третьем месте).

Если в массиве меньше, чем три положительных элемента, вывести об этом сообщение.

При выводе ответа считать, что элементы массива нумеруются с единицы (учесть это при выводе для языков программирования, нумерующих элементы массива с нуля).

Исходные данные объявлены так, как показано ниже.

Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<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]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 40; int main() { long a[N]; long i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</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>
Python	
<pre># допускается также # использовать две # целочисленные переменные j и k a = [] n = 40 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ...</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 условии (например, в образце, записанном на языке Паскаль).

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** или **три** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 24. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **24** или **больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 23$.

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 обоснуйте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .

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 (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения 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

– 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 куче.

27. В секретной службе некоторой страны работает N сотрудников ($N < 40000$). Каждый сотрудник имеет свой собственный уникальный номер, совпадающий с порядковым номером в ведомости на зарплату. Специальная пропускная система на входе фиксирует номер каждого сотрудника, пришедшего на работу. В середине дня начальник заподозрил, что, возможно, один из сотрудников на работу не пришел. Он запросил у пропускной системы список пришедших сотрудников.

Вам нужно написать эффективную программу, которая определяет, все ли сотрудники пришли на работу, и вывести на экран список номеров всех пришедших сотрудников, отсортированный по порядку в зарплатной ведомости.

На вход программе подаётся:

- в первой строке: количество сотрудников в службе N ,
- во второй строке: последовательность номеров сотрудников, заканчивающийся нулём (этот ноль служит признаком окончания последовательности).

Программа должна вывести требуемую последовательность, если один из сотрудников не пришел на работу, или сообщение «Все пришли», если прогульщика нет.

Пример входной строки:

```
5
3 2 5 1 4 0
```

Пример выходных данных:

Все пришли

Другой пример входной строки:

```
5
3 5 1 4 0
```

Пример выходных данных:

```
1 3 4 5
```


ВАРИАНТ 8

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. Даны 4 целых числа, записанных в восьмеричной системе счисления: 261_8 , 263_8 , 265_8 , 267_8 . Сколько среди них чисел, которые меньше чем $В6_{16}$?

Ответ: _____.

2. Вася заполнял таблицу истинности функции $(\neg x \vee \neg y) \wedge (z \vee \neg y)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x , y , z :

			$(\neg x \vee \neg y) \wedge (z \vee \neg y)$
0	0	0	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	1	0	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x , y , z .

В ответе напишите буквы x , y , z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

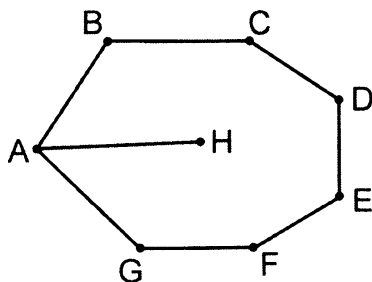
		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

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

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1			*					*
П2				*	*		*	
П3	*					*		
П4		*						
П5		*						*
П6			*				*	
П7		*				*		
П8	*				*			



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 населённых пунктов **D** и **E** в таблице. В ответе напишите числа в порядке возрастания без разделителей. Например, если бы ответом являлись пункты **П9** и **П8**, в ответе нужно было бы написать 89.

Ответ: _____.

4. Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите, сколько предков Арно В.А. упомянуто в таблице.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1518	Гирав В.А.	М
1885	Жуйко А.И.	М
2946	Калпен Л.В.	М
3472	Арно В.А.	Ж
4705	Иваненко И.Л.	М
5624	Ирита Е.О.	Ж
6109	Кирта У.Т.	Ж
7296	Олинг К.Л.	Ж
8434	Кименко З.Т.	Ж
9657	Вирк Я.М.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
1885	3472
6109	3472
9657	1885
4705	1885
2946	4705
5624	4705
8434	2946
1518	2946
2946	7296
5624	7296
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D и E, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А–101, В–11, С–010, D–00, E–011. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 2,

2. прибавь 3.

Первая из них удваивает число на экране, вторая — увеличивает его на 3.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 2 в число 44, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа

прибавь 3

умножь на 2

прибавь 3

умножь на 2

умножь на 2,

которая преобразует число 1 в 44.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

7. В электронной таблице в ячейке С5 записана формула, которая вычисляет результат сложения значения ячейки E4 со значением ячейки D3. Формулу из ячейки С5 скопировали в ячейку В6. Какое количество следующих утверждений не противоречит условию?

1) В ячейке В6 вычисляется результат сложения значения ячейки D5 со значением ячейки С4

2) В ячейке В6 вычисляется результат сложения значения ячейки D5 со значением ячейки D3

3) В ячейке B6 вычисляется результат удвоения значения ячейки D4

4) В ячейке B6 вычисляется результат сложения значения ячейки E4 со значением ячейки D3

Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 1000 s = 2 WHILE s < 600 s = s * 2 k = k - 5 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 1000; s := 2; while s < 600 do begin s := s * 2; k := k - 5 end; write(k) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 1000; s = 2; while (s < 600) { s = s * 2; k = k - 5; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s k := 1000 s := 2 нц пока s < 600 s := s * 2 k := k - 5 кц вывод k кон</pre>
Python	
<pre>k = 1000 s = 2 while s < 600: s = s * 2 k = k - 5 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9. Вася имеет высокоскоростной доступ в сеть Интернет при помощи спутниковой тарелки. Пропускная способность канала получения данных со спутника составляет 8 Мбит/сек. Но эта связь работает только в одну сторону (на приём). Для того, чтобы компьютер Васи мог отдавать команды, какую информацию нужно передавать со спутника, Вася подключает к компьютеру сотовый телефон, который может передавать в сеть информацию со скоростью не более 256 Кбит/сек. Вася хочет скачать файл объёмом 40 Мбайт. Информация со спутника поступает на компьютер Васи фрагментами не более 1 Мбайта. Для получения каждого фрагмента компьютер Васи должен сначала передать в сеть набор инструкций суммарным объёмом 64 Кбайт. За какое минимально возможное число секунд Вася может получить весь файл?

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Для кодирования 300 различных сообщений используют 5 последовательных цветовых вспышек. Лампочки скольких различных цветов должны использоваться при передаче?

Ответ: _____.

11. Дан рекурсивный алгоритм F. Приведите последовательность чисел (без пробелов), напечатанных на экране при выполнении вызова F(1, 2)?

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n, k) IF k = 0 THEN PRINT n ELSE F(n+2, k-1) F(n+4, k-1) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n, k: integer); begin if k = 0 then write(n) else begin F(n+2, k-1); F(n+4, k-1) end end;</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n, int k) { if (k == 0) std::cout << n; else { F(n+2, k-1); F(n+4, k-1); } }</pre>	<pre>алг F(цел n, k) нач если k = 0 то вывод n иначе F(n+2, k-1) F(n+4, k-1) все кон</pre>
Python	
<pre>def F(n, k): if k == 0: print(n) else: F(n + 2, k - 1) F(n + 4, k - 1)</pre>	

Ответ: _____.

12. 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 разряда — 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.

Для узла с IP-адресом 83.242.147.102 адрес сети равен 83.242.144.0. Чему равно наибольшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 7 символов и содержащий только символы из 10-символьного набора: А, В, С, D, E, F, G, H, K, L. В базе данных для хранения сведений о каждом

пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено целое число байт, одинаковое для всех пользователей.

Для хранения сведений о 30 пользователях потребовалось 480 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

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

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно:

вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

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

Другие 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).

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

НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>

 ПОКА <справа свободно>

 вправо

 КОНЕЦ ПОКА

 ЕСЛИ <снизу свободно>

 вниз

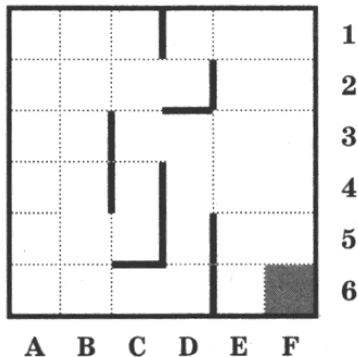
 ИНАЧЕ

 вверх

 КОНЕЦ ЕСЛИ

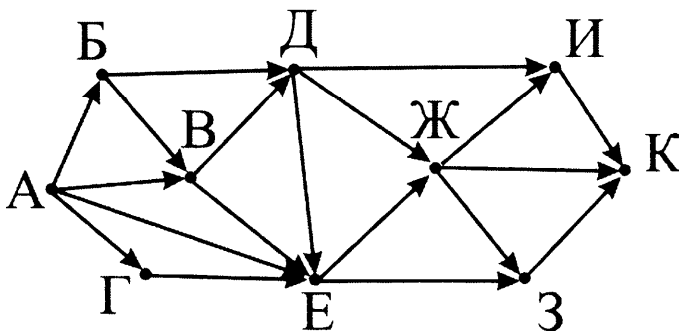
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



Ответ: _____.

15. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____.

16. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:

$$4^{40} - 8^{15} + 2^{54} + 7?$$

Ответ: _____.

17. В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ $|$, а для логической операции «И» — $\&$. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
<i>Банан & Лимон</i>	6700
<i>Банан & Яблоко & Лимон</i>	4300
<i>(Банан & Яблоко) (Банан & Лимон)</i>	15 600

Какое количество страниц будет найдено по запросу:

Банан & Яблоко ?

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

Ответ: _____.

18. Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n .

Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$(x \& 43 \neq 0 \wedge x \& A = 0) \rightarrow x \& 14 \neq 0$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____.

19. В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0]=6$; $A[1]=5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 m = A(0) FOR i = 1 TO 9 IF A(i) < m THEN k = k + A(i) END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; m := A[0]; for i := 1 to 9 do if A[i] < m then k := k + A[i];</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; m = A(0); for (i = 1 ; i <= 9 ; i++) if(A[i] < m) k = k + A[i];</pre>	<pre>k := 0 m := A(0) <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> 9 <u>если</u> A[i] < m <u>то</u> k := k + A[i] <u>все</u> <u>кц</u></pre>
Python	
<pre>k = 0 m = A[0] for i in range(1,10): if A[i] < m: k = k + A[i]</pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите **наименьшее** из таких чисел x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 1, а потом 13.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0 : B = 0 WHILE X > 0 IF X MOD 2 <> 0 THEN A = A + 1 END IF B = B + X MOD 6 X = X \ 6 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a := 0; b := 0; while x > 0 do begin if x mod 2 <> 0 then a := a + 1; b := b + x mod 6; x := x div 6 end; writeln(a); write(b) end.</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b; cin >> x; a = 0; b = 0; while (x > 0) { if(x % 2 != 0) a = a + 1; b = b + x % 6; x = x / 6; } cout << a << endl << b; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, a, b <u>ВВОД</u> x a := 0 b := 0 <u>нц пока</u> x > 0 <u>если</u> mod(x,2) <> 0 <u>то</u> a := a + 1 <u>все</u> b := b + mod(x,6) x := div(x,6) <u>кц</u> <u>ВЫВОД</u> a, <u>нс</u>, b <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>x = int(input()) a = 0; b = 0 while x > 0: if x % 2 != 0: a = a + 1 b = b + x % 6 x = x // 6 print(a) print(b)</pre>	

Ответ: _____.

21. Определите, при каком наименьшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 20 (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE F(A) < B A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) DIM I, S AS INTEGER S = 0 I = 0 WHILE I < x S = S + 10 I = I + 1 WEND F = S END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b : integer; function F(x:integer):integer; var i, s : integer; begin s := 0; i := 0; while i < x do begin s := s + 10; i := i + 1 end; F := s end; BEGIN readln(b); a := 0; while F(a) < b do a := a + 1; write(a) END. </pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; long F(long x) { long i, s; s = 0; i = 0; while(i < x) { s = s + 10; i = i + 1; } return s; } int main() { long a, b; cin >> b; a = 0; while (F(a) < b) a = a + 1; cout << a << endl; return 0; } </pre>	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> a, b <u>ввод</u> b a := 0 <u>нц пока</u> F(a) < b a := a + 1 <u>кц</u> <u>вывод</u> a <u>кон</u> <u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> x) <u>нач</u> <u>цел</u> i, s s := 0 i := 0 <u>нц пока</u> i < x s := s + 10 i := i + 1 <u>кц</u> <u>знач</u> := s <u>кон</u> </pre>

Python

```
def F(x):
    s = 0
    i = 0
    while i < x:
        s = s + 10
        i = i + 1
    return s
b = int(input())
a = 0
while F(a) < b:
    a = a + 1
print(a)
```

Ответ: _____.

22. Исполнитель Июнь12 преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 3

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 3, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя Июнь12 — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 58 и при этом траектория вычислений содержит число 20?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 10, 20, 23.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_{11}, x_{12}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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

$$(x_5 \rightarrow x_6) \wedge (x_6 \rightarrow x_5) \wedge (x_7 \rightarrow x_8) = 1$$

$$(x_7 \rightarrow x_8) \wedge (x_8 \rightarrow x_7) \wedge (x_9 \rightarrow x_{10}) = 1$$

$$(x_9 \rightarrow x_{10}) \wedge (x_{10} \rightarrow x_9) \wedge (x_{11} \rightarrow x_{12}) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_{11}, x_{12}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

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

Часть 2

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

24. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран сумму отрицательных чисел среди этой последовательности.

Если в последовательности нет отрицательных чисел, программа должна вывести 0.

Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000.

Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>const n=4; var i, a, sum: integer; begin sum := 0; for i := 1 to n do begin read(a); if a < 0 then sum := a end; writeln(a) end.</pre>	<pre>CONST N=4 DIM I, A, SUM AS INTEGER SUM := 0 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A < 0 THEN SUM = A END IF NEXT I PRINT A END</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int n = 4; int main() { int i, a, sum; sum = 0; for (i = 0; i < n; i++) { cin >> a; if(a < 0) sum = a; } cout << a << endl; }</pre>	<pre>алг нач цел n = 4 цел a, i, sum sum := 0 нц для i от 1 до n ввод a если a < 0 то sum := a все кц вывод a кон</pre>
Python	
<pre>N = 4 sum = 0 for i in range(n): a = int(input()) if a < 0: sum = a print(a)</pre>	

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел:
-1 1 3 -5.

2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.

3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -10 000 до 10 000 включительно.

Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит наибольшее значение элемента массива, которое не делится на 3, и затем выводит на экран те элементы массива, которые больше найденного значения. Каждый нужный элемент выводится с новой строки.

Гарантируется, что хотя бы один такой элемент (не делящийся на 3) в массиве есть.

Например, для массива из 9-ти элементов: 423 2 300 41 1236 65 6 7 14 программа должна вывести числа 423 300 1236

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

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 30; var a: array [1..N] of integer; i, k, m : integer; begin for i:=1 to N do read(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, M AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 30; int main() { long a[N]; long i, k, m; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 30 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, k, m <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>
Python	
<pre># допускается также использовать две # целочисленные переменные k и m a = [] n = 30 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ...</pre>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программи-

рования (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 условии (например, в образце, записанном на языке Паскаль).

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 **два** или **три** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 17, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **40 или больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 39$.

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 обоснуйте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .

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 (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения 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

— 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 куче.

27. При программировании школьной тестирующей системы по английскому языку выяснилось, что файлы с вопросами к тестам легко доступны и каждый может перед тестом открыть их и заранее узнать вопросы. Было решено закодировать файлы. Для этого придумали следующий алгоритм.

Каждая строка файла кодируется отдельно.

В каждой строке ищутся отдельные слова, и все символы слова сдвигаются по алфавиту циклически вправо на длину слова.

Словом считается любая последовательность подряд идущих символов латинского алфавита, строчных и прописных.

Циклический сдвиг символа по алфавиту вправо на X — замена символа на символ, стоящий в алфавите на X позиций дальше. Если при этом происходит выход за пределы алфавита, счёт начинается с начала алфавита.

Пример циклического сдвига символов на 3 позиции:

буква «E» превращается в букву «H», буква «t» — в букву «w», буква «Y» — в букву «B».

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна закодировать строку по указанному алгоритму.

На вход программе подаётся строка, состоящая из не более чем 250 символов латинского алфавита, пробелов, знаков препинания, разного рода скобок, кавычек и других символов. Строка заканчивается символом #. Других символов # в строке нет.

Программа должна вывести закодированную по указанному алгоритму строку.

Пример входных данных:

```
Day, mice. "Year" - a mistake#
```

Пример выходных данных:

```
Gdb, qmgi. "Ciev" - b tpzahrl#
```

ВАРИАНТ 9

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. Число X в шестнадцатеричной системе счисления оканчивается на 8_{16} , а в восьмеричной системе счисления — трёхзначное и начинается на 35_8 . Укажите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

2. Вася заполнял таблицу истинности функции $(x \wedge \neg y) \vee \neg((\neg x) \wedge z)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z :

			$(x \wedge \neg y) \vee \neg((\neg x) \wedge z)$
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	1	0	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z .

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		7	3			
B	7		2	4	1	
C	3	2		7	5	9
D		4	7		2	3
E		1	5	2		7
F			9	3	7	

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

Ответ: _____.

4. Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите, у скольких человек, упомянутых в таблице, есть дедушка, возраст которого отличается более чем на 50 лет.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол	Год
1453	Дени К.Д.	Ж	1960
2185	Ирта О.Б.	Ж	1985
2605	Гано И.Е.	Ж	1995
3474	Ивенко Д.Я.	М	1944
4218	Бабенко А.Е.	М	2012
5363	Марченко Е.Е.	М	1990
5771	Арне А.А.	М	1937
7148	Камо Е.А.	М	1965
7814	Исава Г.А.	Ж	1941
8208	Сорт А.К.	Ж	2016
	...		

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
5363	4218
2185	4218
7148	5363
1453	5363
3474	1453
7814	1453
7148	2605
1453	2605
2605	8208
5771	7814
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С и D, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность.

Вот этот код: А–1101, В–100, С–000, D–111.

Можно ли сократить для одной или нескольких букв длину кодового слова, удалив в нем один или несколько последних символов, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Если такое можно сделать несколькими способами, укажите тот, для которого общая длина кода будет минимальной.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Если таких букв несколько, то далее через запятую перечислите буквы и их коды. Буквы перечислять в алфавитном порядке. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110, а для буквы G новый код будет 101», ответ нужно записать как: F110,G101. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 3,
2. прибавь 1.

Первая из них утраивает число на экране, вторая — увеличивает его на 1.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 5 в число 72, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа

прибавь 1
умножь на 3
прибавь 1
умножь на 3
умножь на 3,

которая преобразует число 1 в 63.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	2		6	
2	=C1/2	=(A1+1)/3	=(B1+A2)/4	=C1-3

Какое число должно быть записано в ячейке В1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 1 s = 3 WHILE s < 22 s = s + 2 k = k * 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 1; s := 3; while s < 22 do begin s := s + 2; k := k * 2 end; write(k) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 1; s = 3; while (s < 22) { s = s + 2; k = k * 2; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> цел k, s k := 1 s := 3 <u>нц пока</u> s < 22 s := s + 2 k := k * 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>k = 1 s = 3 while s < 22: s = s + 2 k = k * 2 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9. Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла — 16 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 1,5 раза выше и частотой дискретизации в 2 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Для записи результатов соревнований используется таблица, в которой для каждой из 15-ти команд по каждому из 20-ти видов состязаний записано число от 1 до 7 (количество баллов, которое набрала команда в соответствующем состязании) или прочерк (если команда не участвовала в этом состязании). Какое количество информации (бит) содержит таблица?

Ответ: _____.

11. Дан рекурсивный алгоритм F. Приведите последовательность чисел (без пробелов), напечатанных на экране при выполнении вызова F(4).

Бейсик	Паскаль
<pre> SUB F(n) IF n > 1 THEN F(n \ 2) F(n - 1) END IF PRINT n; END SUB </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin F(n div 2); F(n - 1) end; write(n) end; </pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre> void F(int n) { if (n > 1) { F(n / 2); F(n - 1); } std::cout << n; } </pre>	<pre> алг F(цел n) нач если n > 1 то F(div(n, 2)) F(n - 1) все вывод n кон </pre>

Python

```
def F(n):  
    if n > 1:  
        F(n // 2)  
        F(n - 1)  
    print(n)
```

Ответ: _____.

12. 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 разряда — 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.

Для узла с IP-адресом 237.14.199.102 адрес сети равен 237.14.192.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.

13. В некоторой стране автомобильный номер состоит из 9 символов: сначала 3 буквы, затем 4 цифры, затем еще 2 буквы. При этом буквы могут быть выбраны только из 25 строчных букв местного алфавита. Среди цифр не используются цифры 0 и 8. Автоматизированная система хранит номера автомобилей следующим образом. Используется посимвольное кодирование и в памяти системы для кодирования каждого символа используется минимально возможное и одинаково целое количество бит (для букв и цифр отдельно). А для хранения всего пароля используется минимально возможное целое количество байт. Какое количество информации (в байтах) требуется для хранения номеров 120 автомобилей?

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.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды **заменить (222, 34)** преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

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).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 50 идущих подряд цифр 2? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (222) **ИЛИ** нашлось (333)

ЕСЛИ нашлось (222)

ТО заменить (222, 3)

ИНАЧЕ заменить (333, 2)

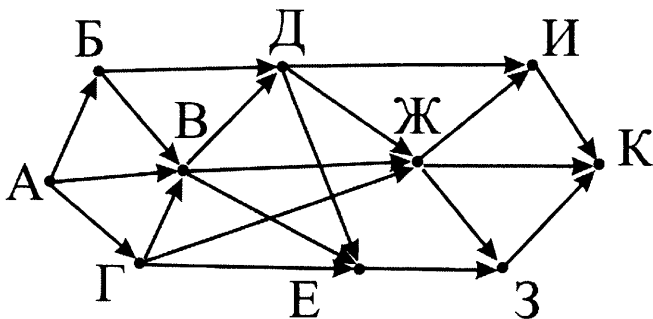
КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

16. Запись десятичного числа в системах счисления с основаниями 6 и 15 в обоих случаях имеет последней цифрой 0. Какое минимальное натуральное десятичное число удовлетворяет этому требованию?

Ответ: _____.

17. В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
<i>Мука Дрожжи Вода</i>	45
<i>Мука</i>	26
<i>Дрожжи</i>	24
<i>Вода</i>	32
<i>Мука & Дрожжи</i>	12
<i>Мука & Вода</i>	15
<i>Дрожжи & Вода</i>	14

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу: *Мука & Дрожжи & Вода* ?

Ответ: _____.

18. Какие из приведённых названий животных удовлетворяют логическому условию:

(первая буква гласная \rightarrow вторая буква гласная) \wedge

\wedge (последняя буква согласная \rightarrow предпоследняя буква согласная)

- 1) СТРАУС
- 2) АНТИЛОПА
- 3) ЖИРАФ
- 4) ДОДО
- 5) ТИГР

В ответе перечислите номера названий животных в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____.

19. В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 6$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 FOR i = 0 TO 9 IF A(i) MOD 2 > 0 THEN k = i END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 9 do if A[i] mod 2 > 0 then k := i;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0 ; i <= 9 ; i++) if (A[i] % 2 > 0) k = i;</pre>	<pre>k := 0 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 0 <u>до</u> 9 <u>если</u> mod(A[i],2)>0 <u>то</u> k := i <u>все</u> <u>кц</u></pre>
Python	
<pre>k = 0 for i in range(10): if A[i] % 2 > 0: k = i</pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

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

Ответ: _____.

21. Ниже на пяти языках представлен алгоритм. Определите, при скольких значениях b на экран будет выведено такое же число, как и при $b = 300$ (включая $b = 300$).

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE F(A) < B A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) IF x = 0 F = 1 ELSE F = 2 * F(x - 1) END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b : integer; function F(x:integer):integer; begin if x = 0 then F := 1 else F := 2 * F(x - 1) end; BEGIN readln(b); a := 0; while F(a) < b do a := a + 1; write(a) END. </pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; long F(long x) { if(x == 0) return 1; else return 2 * F(x - 1); } int main() { long a, b; cin >> b; a = 0; while (F(a) < b) a = a + 1; cout << a << endl; return 0; } </pre>	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> a, b <u>ввод</u> b a := 0 <u>нц пока</u> F(a) < b a := a + 1 <u>кц</u> <u>вывод</u> a <u>кон</u> <u>алг цел</u> F(<u>цел</u> x) <u>нач</u> <u>если</u> x = 0 <u>то</u> <u>знач</u> := 1 <u>иначе</u> <u>знач</u> := 2 * F(x - 1) <u>все</u> <u>кон</u> </pre>

Python

```
def F(x):
    if x == 0:
        return 1
    else:
        return 2 * F(x - 1)
b = int(input())
a = 0
while F(a) < b:
    a = a + 1
print(a)
```

Ответ: _____.

22. У исполнителя Прибавлятель три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. прибавь 2,
3. прибавь 4.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — на 2, третья — на 4.

Программа для Прибавлятеля — это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 11?

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \wedge x_2) \vee (x_2 \wedge x_3) = 0$$

$$(x_2 \wedge x_3) \vee (x_3 \wedge x_4) = 0$$

$$(x_3 \wedge x_4) \vee (x_4 \wedge x_5) = 0$$

$$(x_4 \wedge x_5) \vee (x_5 \wedge x_6) = 0$$

$$(x_5 \wedge x_6) \vee (x_6 \wedge x_7) = 0$$

$$(x_6 \wedge x_7) \vee (x_7 \wedge x_8) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

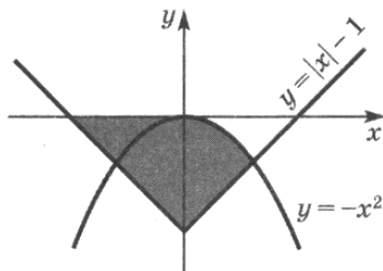
Ответ: _____.

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

Часть 2

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

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы).



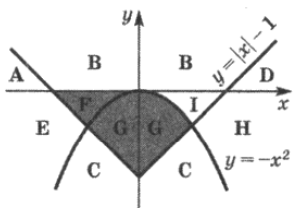
Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>var x, y: real; begin readln(x, y); if y >= abs(x) - 1 then if y <= 0 then if y <= -x * x then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y >= abs(x) - 1 THEN IF y <= 0 THEN IF y <= -x * x THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> #include <cstdlib> using namespace std; int main() { float x, y; cin >> x >> y; if (y >= fabs(x) - 1) if (y <= 0) if (y <= -x * x) cout << "принадлежит"; else cout << "не принадлежит"; } } }</pre>	<pre>алг нач вещ x, y ввод x, y если y >= abs(x) - 1 то если y <= 0 то если y <= -x * x то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все кон</pre>

Python

```
x = float(input())
y = float(input())
if y >= abs(x) - 1:
    if y <= 0:
        if y <= -x * x:
            print("принадлежит")
        else:
            print("не принадлежит")
else:
    print("не принадлежит")
```



Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (А, В, С, D, Е, F, G, Н и I). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 ($y \geq \text{abs}(x) - 1$)	Условие 2 ($y \leq 0$)	Условие 3 ($y \leq -x * x$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					
I					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет» если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области.

В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран.

Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.».

В последнем столбце укажите «да» или «нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы.

(Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

25. Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от $-10\,000$ до $10\,000$.

Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит количество трёхзначных чисел среди них.

Если таких элементов нет, вывести на экран «NO».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже.

Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, k, j: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, J AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 40; int main() { long a[N]; long i, k, j; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, k, j нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Python	
<pre># допускается также # использовать две # целочисленные переменные k и j a = [] n = 40 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ...</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 условии (например, в образце, записанном на языке Паскаль).

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Назовем позицией игры указание количества камней в обеих кучах. Например, позиция (15,20) означает, что в первой куче 15 камней, а во второй — 20. За один ход игрок может добавить в одну из куч один камень или увеличить количество камней в одной из куч в два раза. Например, имея

количество камней в кучах (15,20), за один ход можно получить положение (16,20), (30,20), (15,21) и (15,30). У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в обеих кучах (сумма) становится не менее 46. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший положение, в котором сумма камней в кучах будет **46 или больше** камней.

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. Например, при начальных позициях (6,20), (5,21), (8,19) выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обоснуйте свой ответ.

1. Для исходных позиций (5,20) и (7,19) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

2. Для исходных позиций (5,19), (6,19) и (7,18) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

3. Для исходной позиции (6,18) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Приведите дерево игры. Обоснуйте ответ. На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — позицию игры.

27. После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал.

Районный методист решила выяснить фамилии учеников, которые набрали наибольший балл, по каждой школе в отдельности, но только если из школы информатику сдавало не меньше трёх человек. Если в школе информатику сдавало меньше трёх человек, информацию по этой школе выводить не нужно.

Если в школе наибольший балл набрало несколько человек, нужно вывести фамилию любого из них.

Программа должна вывести на экран информацию в виде:

<Номер школы> <Фамилия ученика>

в отдельной строке для каждой школы.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран требуемую информацию. Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников района. Также известно, что в районе школы с некоторыми номерами не существуют.

На вход программе сначала подаётся число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов>

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число в диапазоне от 0 до 100. Эти данные записаны через пробел, причём ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

Иванов Иван 50 87

Пример выходных данных:

5 Иванов

50 Петров

74 Сидоров

ВАРИАНТ 10

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. Сколько единиц в двоичной записи числа 197?

Ответ: _____.

2. Вася заполнял таблицу истинности функции $(w \wedge z) \vee \neg y \vee (\neg x \equiv \neg w)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z :

				$(w \wedge z) \vee \neg y \vee (\neg x \equiv \neg w)$
1		0	0	0
	1		0	0
1	0	0		0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.)

Буквы в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

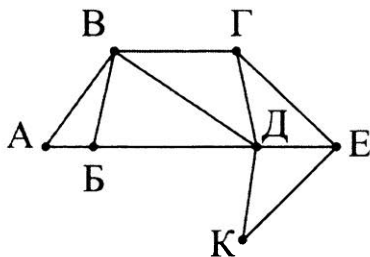
		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		40	50				
П2	40		15		60		
П3	50	15		25	30		
П4			25		70	20	
П5		60	30	70		35	45
П6				20	35		55
П7					45	55	



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, какова длина дороги из пункта В в пункт Д. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

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 которой 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 находятся шесть файлов:

boom.pas	bottom.pdf
bloom.ppt	bom.pps
loom.pas	boom.ppt

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

?oo*m.p*	b*o*om.p??	*o*om.p?*	b*om.p?*
*.*p*	bo*m.???	*om.*p*	*o*o*.p*?

Ответ: _____.

5. Через канал связи передаётся сообщение, состоящее только из символов А, Б, В и Г. Эти символы кодируются неравномерным (по длине) кодом:

А–0, Б–10, В–110, Г–111.

Исходное сообщение: ВГВБАВА.

Закодируйте сообщение приведённым кодом.

Полученную последовательность переведите в шестнадцатеричный вид.

В ответе запишите последовательность шестнадцатеричных цифр без запятых.

Ответ: _____.

6. На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1) Строится двоичная запись числа N .

2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если N чётное, в конец числа (справа) дописывается 01, в противном случае справа дописывается 10.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Укажите минимальное число R , которое превышает 81 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.

7. В электронной таблице значение формулы:

=СРЗНАЧ (А3 : D4) равно 5.

Чему равно значение формулы =СРЗНАЧ (А3 : С4) , если значение формулы =СУММ (D3 : D4) равно 4?

Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 0 s = 5 WHILE s < 205 s = s + 10 k = k + 1 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 0; s := 5; while s < 205 do begin s := s + 10; k := k + 1 end; write(k) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 0; s = 5; while (s < 205) { s = s + 10; k = k + 1; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 0 s := 5 <u>нц пока</u> s < 205 s := s + 10 k := k + 1 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>k = 0 s = 5 while s < 205: s = s + 10 k = k + 1 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9. Какое максимальное количество цветов может быть в палитре неупакованного растрового изображения, имеющего размер 1024×256 пикселей и занимающего на диске не более 165 Кбайт?

Ответ: _____.

10. Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т. д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее трёх и не более четырёх сигналов (точек и тире)?

Ответ: _____.

11. Дан рекурсивный алгоритм F. Приведите последовательность чисел (без пробелов), напечатанных на экране при выполнении вызова F(4).

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) PRINT n; IF n > 1 THEN F(n - 1) F(n - 2) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin write(n); if n > 1 then begin F(n - 1); F(n - 2) end end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { std::cout << n; if (n > 1) { F(n - 1); F(n - 2); } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач вывод n если n > 1 то F(n - 1) F(n - 2) все кон</pre>
Python	
<pre>def F(n): print(n) if n > 1: F(n - 1) F(n - 2)</pre>	

Ответ: _____.

12. Доступ к файлу `www.com`, находящемуся на сервере `http.txt`, осуществляется по протоколу `ftp`. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до G. Запишите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

A	B	C	D	E	F	G
://	www	.txt	http	ftp	.com	/

Ответ: _____.

13. Репетиционный экзамен в школе сдают 105 человек. Каждому из них выделяют специальный номер, идентифицирующий его в автоматической системе проверки ответов. При регистрации участника для записи его номера система использует минимально возможное количество бит, одинаковое для каждого участника.

Каков объём информации в битах, записанный устройством после регистрации 60 участников?

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.

А) заменить (`v, w`).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки `v` на цепочку `w`. Например, выполнение команды **заменить (222, 34)** преобразует строку `77222277` в строку `7734277`.

Если в строке нет вхождений цепочки `v`, то выполнение команды **заменить (`v, w`)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (`v`).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка `v` в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

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).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 83 идущих подряд цифр 7? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (77777) **ИЛИ** нашлось (222)

ЕСЛИ нашлось (77777)

ТО заменить (77777, 22)

ИНАЧЕ заменить (222, 2)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

15. На карту нанесены 4 города (А, В, С и D).

Известно, что:

между городами А и С — две дороги,

между городами А и В — три дороги,

между городами В и С — четыре дороги,

между городами С и D — три дороги,

между городами В и D — три дороги.

По каждой из этих дорог можно ехать в обе стороны. Сколькими различными способами можно проехать из А в D, посещая каждый город не более одного раза?

Ответ: _____.

16. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 51 записывается в виде 102. Укажите это основание.

Ответ: _____.

17. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке **возрастания** количества страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу. В ответе перечислите цифры без пробелов и знаков препинания.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

№	Запрос
1	кролики лисицы
2	(зайцы & кролики) (лисицы & волки)
3	зайцы & кролики & лисицы & волки
4	зайцы & кролики

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны отрезки $P = [5, 13]$ и $Q = [8, 19]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , что формула $(\neg(x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \rightarrow (x \in A)$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____.

19. В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 7; 6; 4; 2; 3; 5; 10; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 7$ и т.д.

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

Бейсик	Паскаль
<pre> c = 0 FOR i = 0 TO 4 IF A(i) < A(9-i) THEN c = c + 1 k = A(i) A(i) = A(9-i) A(9-i) = k END IF NEXT i </pre>	<pre> c := 0; for i := 0 to 4 do if A[i] < A[9-i] then begin c := c + 1; k := A[i]; A[i] := A[9-i]; A[9-i] := k end; </pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre> c = 0; for (i = 0 ; i <= 4 ; i++) if (A[i] < A[9-i]) { c = c + 1; k = A[i]; A[i] = A[9-i]; A[9-i] = k; } </pre>	<pre> c := 0 нц для i от 0 до 4 если A[i] < A[9-i] то c := c + 1 k := A[i] A[i] := A[9-i] A[9-i] := k все кц </pre>

Python

```

c = 0
for i in range(5):
    if A[i] < A[9-i]:
        c = c + 1
        k = A[i]
        A[i] = A[9-i]
        A[9-i] = k

```

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 94 : M = 0 WHILE L >= X M = M + 1 L = L - X WEND IF M < L THEN X = M M = L L = X END IF PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 94; M := 0; while L >= x do begin M := M + 1; L := L - x end; if M < L then begin x := M; M := L; L := x end; writeln(L); write(M) end. </pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = 94; M = 0; while (L >= x) { M = M + 1; L = L - x; } if (M < L) { x = M; M = L; L = x; } cout << L << endl << M; return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, L, M <u>ввод</u> x L := 94; M := 0 <u>нц пока</u> L >= x M := M + 1 L := L - x <u>кц</u> <u>если</u> M < L <u>то</u> x := M M := L L := x <u>все</u> <u>вывод</u> L, <u>нс</u>, M <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>x = int(input()) L = 94 M = 0 while L >= x: M = M + 1 L = L - x if M < L: x = M M = L L = x print(L) print(M)</pre>	

Ответ: _____.

21. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -25: B = 25 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M + 9 FUNCTION F (x) F = (x*x - 9)*(x*x - 9) - 5 END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,M,R : integer; function F(x:integer):integer; begin F := (x*x-9)*(x*x-9)-5 end; BEGIN a := -25; b := 25; M := a; R := F(a); for t := a to b do if F(t) < R then begin M := t; R := F(t) end; write(M + 9) END. </pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; long F(long x) { return (x*x-9)*(x*x-9)-5; } int main() { long a, b, t, M, R; a = -25; b = 25; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } cout << M + 9 << endl; return 0; } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -25; b := 25 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) < R то M := t R := F(t) все кц вывод M + 9 кон алг цел F(цел x) нач знач := (x*x-9)*(x*x-9)-5 кон </pre>

Python

```
def F(x):
    return (x*x - 9)*(x*x - 9) - 5
a = -25; b = 25
M = a; R = F(a)
for t in range(a,b+1):
    if (F(t) < R):
        M = t; R = F(t)
print(M + 9)
```

Ответ: _____.

22. У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 25?

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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

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

$$(x_7 \vee \neg x_8) \wedge (x_9 \vee \neg x_{10}) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

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

Часть 2

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

24. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры натуральное число N ($N < 10^9$) и выводит на экран наибольшую чётную цифру числа. Если в числе нет чётных цифр, программа должна вывести на экран «NO».

Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>var N, d, m: integer; begin readln(N); m := N mod 10; while N > 0 do begin d := N mod 10; if d > m then if d mod 2 = 0 then m := d; N := N div 10 end; if m = 0 then writeln('NO') else writeln(m) end.</pre>	<pre>DIM N AS LONG INPUT N m = N MOD 10 WHILE N > 0 d = N MOD 10 IF d > m THEN IF d MOD 2 = 0 THEN m = d END IF END IF N = N \ 10 WEND IF m = 0 THEN PRINT "NO" ELSE PRINT m END IF END</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { long int N; int d, m; cin >> N; m = N % 10; while (N > 0) { d = N % 10; if (d > m) if (d % 2 == 0) m = d; N = N / 10; } if (m == 0) printf("NO"); else cout << m << endl; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N, m, d <u>ввод</u> N m := mod(N, 10) <u>нц пока</u> N > 0 d := mod(N, 10) <u>если</u> d > m <u>то</u> <u>если</u> mod(d, 2) = 0 <u>то</u> m := d <u>все</u> <u>все</u> N := div(N, 10) <u>кц</u> <u>если</u> m = 0 <u>то</u> <u>вывод</u> 'NO' <u>иначе</u> <u>вывод</u> m <u>все</u> <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>N = int(input()) m = N % 10 while N > 0: d = N % 10 if d > m: if d % 2 == 0: m = d N = N // 10 if m == 0: print("NO") else: print(m)</pre>	

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе числа 527.
2. Приведите пример такого числа, при котором программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25. Дан целочисленный массив из 28 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 0 до 100 — процент выполнения учащимися домашних заданий по информатике. Для получения положительной оценки за год требовалось набрать не менее 40 баллов.

Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит минимальный балл среди учащихся, получивших за год положительную оценку. Гарантируется, что в классе хотя бы один учащийся получил за год положительную оценку. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 28; var a: array [1..N] of integer; i, j, m: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 28 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, M AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 28; int main() { long a[N]; long i, j, m; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 28 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, M <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>
Python	
<pre># допускается также использовать две # целочисленные переменные j и m a = [] n = 28 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ...</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 условии (например, в образце, записанном на языке Паскаль).

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 1 камень или **удвоить** количество камней в куче. Например, имея кучу из 8 камней, за один ход можно получить кучу из 9 или 16 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится **не менее 26**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 26 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 25$.

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 обоснуйте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения.

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 за один ход, но 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, но 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 куче.

27. На вход программы подаётся: в первой строке — количество входных чисел N .

В последующих N строках — последовательность из N целых чисел. Известно, что каждое число положительное и не превышает 10^9 .

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран максимальное произведение двух различных элементов последовательности, которое кратно 6. Под «различными» нужно понимать не различные значения, а различные номера в последовательности. То есть, результат может быть квадратом некоторого числа, если оно в последовательности встречается не менее двух раз (и при этом максимален).

Если такой пары элементов нет, программа должна вывести ноль.

Пример входных данных:

4
9
10
29
3

Пример выходных данных:

90

ОТВЕТЫ

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8
56	ywzx	10	234	4	102	8	13
9	10	11	12	13	14	15	16
90	256	28	224	105	7	18	8
17	18	19	20	21	22	23	
29	9	9	206	11	48	192	

24.

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)**

Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 ($x \geq -2$)	Условие 2 ($x <= 7$)	Условие 3 ($x < 4$)	Программа выведет	Область обраба- тывается верно
A	нет	—	—	—	нет
B	да	да	да	не принадлежит	нет
C	да	да	да	не принадлежит	да
D	да	да	нет	принадлежит	да
E	да	нет	—	—	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x>=-2) and (x<=1) or (x>=4) and (x<=7) then  
  write('принадлежит')  
else
```

```
  write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Например:

```
if x>=-2 then  
  if x<=1 then  
    write('принадлежит')  
  else  
    if x>=4 then  
      if x<=7 then  
        write('принадлежит')  
      else  
        write('не принадлежит')  
    else  
      write('не принадлежит')  
  else  
    write('не принадлежит')
```

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требуется выполнить три действия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заполнить таблицу. 2. Исправить ошибку в условном операторе. 3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий. <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим отдельно каждое действие.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок или ошибки присутствуют только в одной строке. 2. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции. В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений: «принадлежит» или «не принадлежит» — для любых чисел x, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, т.е. для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ. 3. Приведённых трёх ограничений недостаточно для описания двух областей (потеряно условие $x \leq 1$). Кроме того, необходимо учесть, что области не соединены. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции, либо использование сложной комбинации каскадных условий. В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, т.е. программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей, и только для них, для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего. <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения</p>	
Выполнены все три действия	3

<p>Правильно выполнены два действия из трёх (исправлены обе ошибки, но в пункте 1 задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки в двух и более строках), либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы).</p> <p>При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи).</p> <p>Например, вместо «$x \leq 1$» используется «$x < 1$»</p>	<p>2</p>	
<p>Правильно выполнено только одно действие из трёх, т.е. либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем одной строке, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в одной строке), но исправлена одна ошибка программы.</p> <p>При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот)</p>	<p>1</p>	
<p>Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена либо содержит ошибки в двух и более строках, программа не приведена либо ни одна из двух ошибок не исправлена)</p>	<p>0</p>	
<p>Максимальный балл</p>		<p>3</p>

25.

<p>На языке Паскаль</p>	<p>На языке Бейсик</p>
<pre> k := 0; for i := 1 to N - 1 do if a[i] <= a[i+1] then k := k + 1; if k = 0 then writeln('YES') else writeln('NO')</pre>	<pre> K = 0 FOR I = 1 TO N-1 IF A(I) > A(I+1) THEN K = K + 1 END IF NEXT I IF K = N-1 THEN PRINT "YES" ELSE PRINT "NO" END IF</pre>

На языке C++	На алгоритмическом языке
<pre> k = 0; for(i = 1 ; i < N ; i++) if(a[i-1] <= a[i]) k++; if(k == 0) cout << "YES"; else cout << "NO"; </pre>	<pre> k := 0 нц для i от 2 до N если a[i-1] > a[i] то k := k + 1 все кц если k = N-1 то вывод 'YES' иначе вывод 'NO' все </pre>
На языке Python	
<pre> k = 0 for i in range(1, n): if a[i-1] <= a[i]: k = k + 1 if k == 0: print("YES") else: print("NO") </pre>	

26.

Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Обозначим $R(n)$ — количество программ, которые преобразуют число 3 в число n . Обозначим $t(n)$ наибольшее кратное девяти, не превосходящее n .

Заметим, что мы можем получить только числа, кратные 3.

Обе команды исполнителя увеличивают исходное число, поэтому общее количество команд в программе не может превосходить $(93-3)/3 = 31$.

Верны следующие соотношения:

1. Если n не делится на 9, то тогда $R(n) = R(t(n))$, так как существует единственный способ получения n из $t(n)$ — прибавлением троек.

2. Пусть n делится на 9.

Тогда $R(n) = R(n/3) + R(n-3) = R(n/3) + R(n-9)$ (если $n > 9$).

При $n=9$ $R(n) = 2$ (два способа: прибавлением двух троек или однократным умножением на 3).

Поэтому достаточно постепенно вычислить значения $R(n)$ для всех чисел, кратных девяти и не превосходящих 72: сначала вычисляем $R(3)$, затем $R(9)$, $R(18)$ и т.д.

Имеем:

$$R(3) = 1 = R(6)$$

$$R(9) = 2 = R(12) = R(15)$$

$$\begin{aligned}
 R(18) &= R(6)+R(9)=1+2=3=R(21)=R(24) \\
 R(27) &= R(9)+R(18)=2+3=5=R(30)=R(33) \\
 R(36) &= R(12)+R(27)=2+5=7=R(39)=R(42) \\
 R(45) &= R(15)+R(36)=2+7=9=R(48)=R(51) \\
 R(54) &= R(18)+R(45)=3+9=12=R(57)=R(60) \\
 R(63) &= R(21)+R(54)=3+12=15=R(66)=R(69) \\
 R(72) &= R(24)+R(63)=3+15=18=R(75)=R(78) \\
 R(81) &= R(27)+R(72)=5+18=23=R(84)=R(87) \\
 R(90) &= R(30)+R(81)=5+23=28=R(93)
 \end{aligned}$$

Ответ: 28

Другая форма решения

Будем решать поставленную задачу последовательно для чисел 3, 6, 9, ..., 93 (то есть для каждого из чисел определим, сколько программ исполнителя существует для его получения). Заметим, что мы можем получить только числа, кратные 3.

Количество программ, которые преобразуют число 3 в число n , будем обозначать через $R(n)$. Число 3 у нас уже есть, значит, его можно получить с помощью «пустой» программы. Любая непустая программа увеличит исходное число, т.е. даст число, больше 3. Значит, $R(3) = 1$. Для каждого следующего числа рассмотрим, из какого числа оно может быть получено за одну команду исполнителя. Если число не делится на девять, то оно может быть получено только из предыдущего с помощью команды **прибавь 3**.

Значит, количество искомых программ для такого числа равно количеству программ для предыдущего возможного числа: $R(i) = R(i-3)$. Если число на 9 делится, то вариантов последней команды два: **прибавь 3** и **умножь на 3**, тогда $R(i) = R(i-3) + R(i/3)$.

Заполним соответствующую таблицу по приведённым формулам слева направо:

3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
1	1	2	2	2	3	3	3	5	5	5	7	7	7	9
48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90
9	9	12	12	12	15	15	15	18	18	18	23	23	23	28
93														
28														

При этом ячейки, относящиеся к числам, которые не делятся на девять, можно в решении и опустить (за исключением первого и последнего чисел):

3	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	93
1	2	3	5	7	9	12	15	18	23	28	28

Ответ: 28

27.

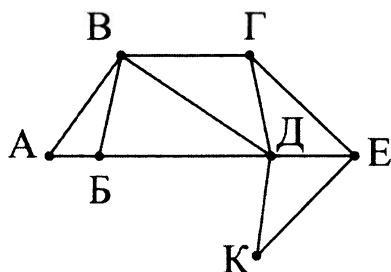
```
var
  i,y,k,N : integer;
  ch : char;
  num : array[1990..2015] of integer; // Количество
                                     //двоек за этот год
begin
  for y := 1990 to 2015 do
    num[y] := -1; // Признак того, что оценок в этот год
                 //не было
  readln(n); // считываем количество месяцев
  for i:= 1 to n do // для каждого месяца
  begin
    repeat
      read(ch)          // пропускаем название месяца
                       //в начале строки
    until ch = ' '; // до первого пробела
    readln(y,k);       // считываем номер года
                       //и количество двоек в этот год
    if num[y] = -1 then // если ранее этот год еще
                       //не встречался
      num[y] := k // сохраняем число двоек за этот год
    else // иначе
      num[y] := num[y] + k // добавляем число двоек
                          //к имеющимся
    end;
  // найдем первый год обучения (там num не равен -1)
  y := 1990;
  while num[y] = -1 do
    y := y + 1;
  k := 0; // число лет, в которые учился лучше первого
  for i := y+1 to 2015 do // перебираем годы после
                          //первого
    if (num[i] >= 0) and // если ученик в этот год
        //учился
        (num[i] < num[y]) then // и учился лучше, чем
                               //в первый год
      begin
        writeln(i); // выводим номер этого года
        k := k + 1 // увеличиваем счетчик числа таких лет
      end;
  if k = 0 then // если таких лет не было
    writeln('Нет таких лет')
end.
```

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	xzy	4	3	00	12112	14	1024
9	10	11	12	13	14	15	16
4	178	17	CADB	100	23	36	5
17	18	19	20	21	22	23	
11600	3	4	107	18	7	192	

Дополнение к ответу задания 3 — К-Е.

	Д	В	К	А	Е	Г	Б
Д		7	11		13	22	8
В	7			10		15	17
К	11				4		
А		10					19
Е	13		4			14	
Г	22	15			14		
Б	8	17		19			



24.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 7 2) 10 (или любое натуральное число, оканчивающееся на 0) 3) (Исправление программы на языке Паскаль) <p>В строке <code>*s := 0;*</code> должно быть <code>*s := N mod 10;*</code>.</p>	
Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия.</p> <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Верно указано, что именно выведет программа при указанных в условии входных данных. 2. Указано число, при котором программа работает верно 3. Указана и верно исправлена ошибка инициализации (не обязательно с упоминанием этого термина). <p>Пункт 3 считается выполненным, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) правильно указана строка с ошибкой; б) указан такой новый вариант строки, что при исправлении ошибки получается правильная программа. 	

<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибка исправлена верно. Программа после исправлений для всех натуральных чисел N, не превосходящих 10^9, верно определяет сумму цифр числа. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p>	3
<p>Правильно выполнены два действия из трёх. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается.</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть, либо только выполнен пункт 1, либо пункт 2, либо верно исправлена ошибка путём её явного указания и исправления или в новом тексте программы</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно или отсутствуют.</p>	0
Максимальный балл	3

25.

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> max1 := a[1]; max2 := a[2]; if max1 < max2 then begin max1 := a[2]; max2 := a[1] end; for i:=3 to N do if a[i] > max1 then begin max2 := max1; max1 := a[i] end else if a[i] > max2 then max2 := a[i]; writeln(max2) </pre>	<pre> MAX1 = A(1) MAX2 = A(2) IF MAX1 < MAX2 THEN MAX1 = A(2) MAX2 = A(1) END IF FOR I = 3 TO N IF A(I) > MAX1 THEN MAX2 = MAX1 MAX1 = A(I) ELSE IF A(I) > MAX2 THEN MAX2 = A(I) END IF END IF NEXT I PRINT MAX2 </pre>

На языке C++	На алгоритмическом языке
<pre> max1 = a[0]; max2 = a[1]; if(max1 < max2) { max1 = a[1]; max2 = a[0]; } for(i = 2 ; i < N ; i++) if(a[i] > max1) { max2 = max1; max1 = a[i]; } else if(a[i] > max2) max2 = a[i]; cout << max2; </pre>	<pre> MAX1 := a[1] MAX2 := a[2] если MAX1 < MAX2 то MAX1 := a[2] MAX2 := a[1] все нц для i от 3 до N если a[i] > MAX1 то MAX2 := MAX1 MAX1 := a[i] иначе если a[i] > MAX2 то MAX2 := a[i] все все кц вывод MAX2 </pre>
На языке Python	
<pre> max1, max2 = a[0], a[1] if max1 < max2: max1, max2 = a[1], a[0] for i in range(2,n): if a[i] > max1: max2, max1 = max1, a[i] else: if a[i] > max2: max2 = a[i] print(max2) </pre>	

26.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

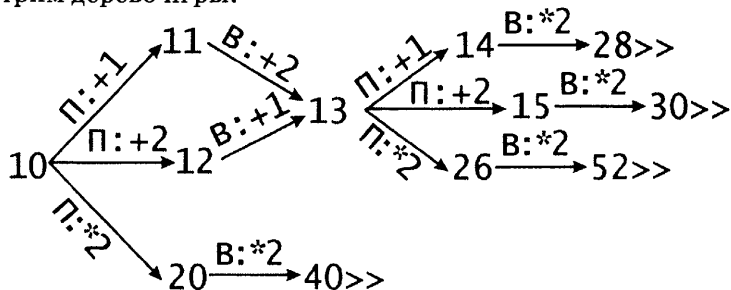
1а. При $S=14\dots 26$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях $S < 14$ невозможно одним ходом (+1, +2 или *2) получить 27 или больше камней.

1б. При $S=13$. Куда бы ни пошел Петя ($13+1=14$, $13+2=15$ или $13*2=26$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($14*2=28$, $15*2=30$ или $26*2=52$).

2. $S=11$ или $S=12$. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 13 камней ($11+2=13$, $12+1=13$). При любом ответном ходе Вани ($13+1=14$, $13+2=15$ или $13*3=39$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($14*2=28$, $15*2=30$ или $26*2=52$).

3. $S=10$. Если Петя добавит в кучу 1 или 2 камня ($10+1=11$ или $10+2=12$), Ваня должен получить в куче 13 камней ($11+2=13$, $12+1=13$) и в ответ на любой ход Пети ($13+1=14$, $13+2=15$ или $13*3=39$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($14*2=28$, $15*2=30$ или $26*2=52$). Если Петя удвоит число камней в куче ($10*2=20$), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть ($20*2=40$).

Рассмотрим дерево игры:



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

27.

```

var
  i, x, N, res : integer;
  max, max2, min, min2 : integer;
begin
  readln(N);
  max := -10001;    max2 := max;
  min := 10001;    min2 := min;
  for i := 1 to N do
  begin
    readln(x); // считываем очередной элемент
    // ищем первый и второй максимум
    if x > max then
    begin
      max2 := max;
      max := x
    end
    else
    begin
      if x > max2 then
        max2 := x;
    // ищем первый и второй минимум
    if x < min then
    begin
      min2 := min;
      min := x
    end
  end
end
end
  
```

```

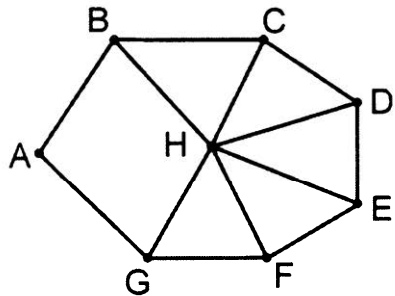
else
  if x < min2 then
    min2 := x
end;
res := max * max2;
if min * min2 < res then
  res := min * min2;
if min * max < res then
  res := min * max;
writeln(res)
end.
    
```

Вариант 3

1	2	3	4	5	6	7	8
2	yzx	16	3	0	11122	3	50
9	10	11	12	13	14	15	16
129	351	2133	19	8	36	455	46
17	18	19	20	21	22	23	
16500	34	4	2235	496	276	72	

Дополнение к ответу задания 3 — D-E.

	D	H	F	C	A	E	G	B
D		*		*		*		
H	*		*	*		*	*	*
F		*				*	*	
C	*	*						*
A							*	*
E	*	*	*					
G		*	*		*			
B		*		*	*			



24.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
 (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1) 6

2) 1 2 4 6 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой нечётные числа — единицы, а остальные числа — чётные)

3) (Исправление программы на языке Паскаль)

В строке «if a mod 2 > 0 then» должно быть «if a mod 2 <> 0 then».

В строке «count := count + a» должно быть «count := count + 1».

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных, 2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно, 3. Исправить одну ошибку в программе, 4. Исправить вторую ошибку в программе 	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.</p>	3
<p>Правильно выполнены три действия из четырёх. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.</p>	2
<p>Правильно выполнено два действия из четырёх. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.</p>	1
<p>Правильно выполнено менее двух действий</p>	0
Максимальный балл	3

25.

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> k := 0; sum := 0; for i := 1 to n do if (a[i] >= 10) and (a[i] <= 99) then begin k := k + 1; sum := sum + a[i] end; avg := sum / k; for i := 1 to n do if a[i] > avg then write(i, ' '); </pre>	<pre> K = 0 SUM = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I) >= 10 AND A(I) <= 99 THEN K = K + 1 SUM = SUM + A(I) END IF NEXT I AVG = SUM / K FOR I = 1 TO N IF A(I) > AVG THEN PRINT I END IF NEXT I </pre>

На языке C++	На алгоритмическом языке
<pre> k = 0; sum = 0; for(i = 0 ; i < N ; i++) if(a[i]>=10 && a[i]<=99) { k++; sum += a[i]; } avg = (double)sum / k; for(i = 0 ; i < N ; i++) if(a[i] > avg) cout << i + 1 << endl; </pre>	<pre> k := 0 sum := 0 нц для i от 1 до N если a[i]>=10 и a[i]<=99 то k := k + 1 sum := sum + a[i] все кц avg := sum / k нц для i от 1 до N если a[i] > avg то вывод i, нс все кц </pre>
На языке Python	
<pre> k = 0 sum = 0 for i in range(0, n): if a[i] >= 10 and a[i] <= 99: k = k + 1 sum = sum + a[i] avg = (sum+0.0) / k for i in range(0, n): if a[i] > avg: print(i + 1) </pre>	

26.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

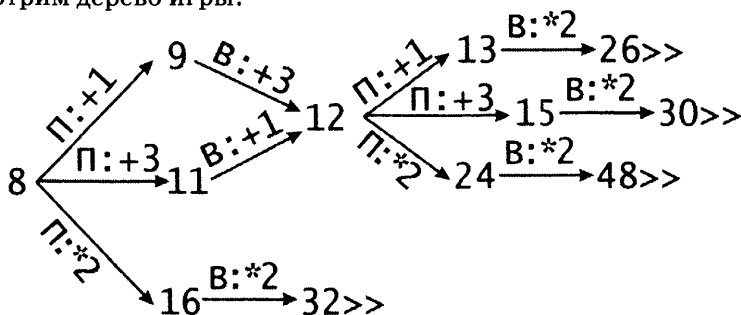
1а. При $S=13\dots 25$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях $S < 13$ невозможно одним ходом (+1, +3 или *2) получить 26 или больше камней.

1б. При $S=12$. Куда бы ни пошел Петя ($12+1=13$, $12+3=15$ или $12*2=24$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($13*2=26$, $15*2=30$ или $24*2=48$).

2. $S=9$ или $S=11$ или $S=6$ (достаточно указать два значения из трех. Например, $S=9$ или $S=11$). В обоих случаях Петя должен получить в кучке 12 камней ($9+3=12$, $11+1=12$). При любом ответном ходе Вани ($12+1=13$, $12+3=15$ или $12*2=24$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($13*2=26$, $15*2=30$ или $24*2=48$).

3. $S=8$ (также верный ответ $S=10$). Если Петя добавит в кучу 1 или 3 камня ($8+1=9$ или $8+3=11$), Ваня должен получить в куче 12 камней ($9+3=12$, $11+1=12$) и в ответ на любой ход Пети ($12+1=13$, $12+3=15$ или $12*2=24$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($13*2=26$, $15*2=30$ или $24*2=48$). Если Петя удвоит число камней в куче ($8*2=16$), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть ($16*2=32$).

Рассмотрим дерево игры:



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

27.

```

var
  ch : char;
  s, q : string;
  flag : boolean;
  i, len : integer;
begin
  flag:=false; // признак середины слова
  s := ''; // слово максимальной длины
  q := ''; // текущее слово
  read(ch); // считали первый символ
  while ch <> '#' do
  begin
    if ch <> ' ' then // если текущий символ - не пробел
    begin
      q := q + ch; // добавить текущую букву к слову
      flag := true // запомним, что рассматриваем слово
    end
    else // текущий символ - пробел
      if flag then // если слово только что закончилось
      begin
        flag:=false;
        // сравним длину текущего слова с длиной
        // максимального слова
      end
    end
  end
  
```

```

if length(q) > length(s) then
    s := q; // если текущее - длиннее, будем его
            // считать максимальным
    q := ' ' // сбросим текущее слово
            // в значение 'пусто'
end;
read(ch) // считываем очередной символ
end;
// может оказаться, что последнее слово только что
// закончилось, а мы не успели сравнить его
// с максимумом. Сделаем это
if length(q) > length(s) then
    writeln(q)
else
    writeln(s)
end.

```

Вариант 4

1	2	3	4	5	6	7	8
153	zxy	9	13	21	21221	4	192
9	10	11	12	13	14	15	16
16	400	421131211	224	640	161	24	28
17	18	19	20	21	22	23	
47	14	2	686	64	44	97	

24.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) -4</p> <p>2) 1 2 3 4 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой все элементы неотрицательны)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль) В строке «if a<0 then» должно быть «if (a<0) and (num=0) then». В строке «num:=a» должно быть «num:=i».</p>	
Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия:</p> <p>1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных,</p> <p>2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно,</p> <p>3. Исправить одну ошибку в программе,</p> <p>4. Исправить вторую ошибку в программе</p>	

<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p> <p>Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.</p>	3
<p>Правильно выполнены три действия из четырёх. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.</p>	2
<p>Правильно выполнено два действия из четырёх. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.</p>	1
<p>Правильно выполнено менее двух действий</p>	0
Максимальный балл	3

25.

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>m := 20001; for i:=1 to N div 2 do if a[2*i-1]+a[2*i] < m then m := a[2*i-1]+a[2*i]; writeln(m)</pre>	<pre>M = 20001 FOR I = 1 TO N \ 2 IF A(2*I-1)+A(2*I) < M THEN M := A(2*I-1)+A(2*I) END IF NEXT I PRINT M</pre>
На языке C++	На алгоритмическом языке
<pre>m = 20001; for(i = 0 ; i < N / 2 ; i++) if(a[2*i]*a[2*i+1] < m) m = a[2*i]*a[2*i+1]; cout << m;</pre>	<pre>m := 20001 нц для i от 1 до div(N,2) если a[2*i-1]*a[2*i] < m то m := a[2*i-1]*a[2*i] все кц вывод m</pre>
На языке Python	
<pre>m = 20001 for i in range(0, n // 2): if a[2*i] * a[2*i+1] < m: m = a[2*i] * a[2*i+1] print(m)</pre>	

26.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. Для обеих позиций (7,25) и (9,24) выигрышную стратегию имеет Ваня. Он выигрывает первым же ходом независимо от хода Пети. Для этого ему необходимо удвоить количество камней во второй куче.

Обоснование:

Из позиции (7,25) Петя может получить позиции (8,25), (14,25), (7,26) и (7,50). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 58. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 58.

Из позиции (9,24) Петя может получить позиции (10,24), (18,24), (9,25) и (9,48). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 58. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 58.

2. Для всех трех позиций (6,25), (8,24) и (9,23) выигрышную стратегию имеет Петя.

Из позиции (6,25) Петя может добавить 1 камень в первую кучу и получить (7,25).

А из позиций (8,24) и (9,23) Петя может получить позицию (9,24) добавив камень во вторую (8+1,24) или первую (9,23+1) кучу соответственно.

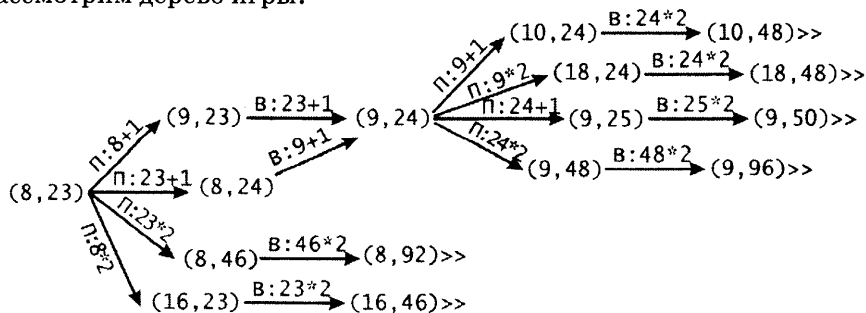
Для полученных позиций (7,25) и (9,24) в пункте 1 доказано, что они проигрышные. Как бы ни походил Ваня, Петя удвоит количество камней во второй куче и выиграет.

3. В позиции (8,23) выигрышную стратегию имеет Ваня.

Если Петя первым ходом добавит 1 камень в какую-нибудь кучу, получится позиция (9,23) или (8,24). В пункте 2 доказано, что эти позиции выигрышные. Петя должен добавить 1 камень в другую кучу (9,23+1) или (8+1,24) соответственно и в ответ на любой ответный ход Вани удвоить число камней во второй куче.

Если же Петя первым ходом удвоит число камней в какой-нибудь куче (получится (16,23) или (8,46)), Ваня своим первым ходом удвоит число камней во второй куче и выиграет.

Рассмотрим дерево игры:



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

27.

```
var s,k:array[1..99] of integer;
    ch:char;
    i,N,sh,ball,avg,m:integer;
begin
  for i:=1 to 99 do {обнуляем массивы}
  begin
    s[i]:=0;
    k[i]:=0
  end;
  readln(N); {считали количество строк}
  for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
  begin
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считана фамилия}
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считано имя}
    readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
    s[sh]:=s[sh]+ball; {считаем сумму баллов по школе}
    k[sh]:=k[sh]+1      {считаем количество учеников}
                       {из школы}
  end;
  avg:=0;
  for i:=1 to 99 do
    if k[i]>0 then
      begin
        avg:=avg+s[i];      {считаем сумму баллов по району}
        s[i]:=s[i] div k[i]; {считаем средний балл}
                              {по каждой школе}
      end;
  avg:=avg div N;          {считаем средний балл по району}
  m:=0;
  for i:=1 to 99 do
    if s[i]>avg then {отбираем школы, где средний балл}
                    {выше районного}
    begin
      m:=m+1;          {подсчитываем количество таких школ}
      ball:=s[i];      {запоминаем средний балл какой-нибудь}
                      {из них}
      write(i, ' ')
    end;
  writeln;
  if m=1 then
    writeln('Средний балл = ',ball)
end.
```

Вариант 5

1	2	3	4	5	6	7	8
900	wyzzx	9	12	5	54	5	33
9	10	11	12	13	14	15	16
10	324	25	240	125	316	28	9
17	18	19	20	21	22	23	
16	5	7	950	4	152	16	

24.

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)**

Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 ($x \leq 11$)	Условие 2 ($x > -1$)	Условие 3 ($x < 7$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	да	нет	—	—	нет
B	да	да	да	принадлежит	да
C	да	да	да	принадлежит	нет
D	да	да	нет	не принадлежит	нет
E	нет	—	—	—	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x >= -1) and (x <= 3) or (x >= 7) and (x <= 11) then
  write('принадлежит')
else
  write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Например:

```
if x >= -1 then
  if x <= 3 then
    write('принадлежит')
  else
    if x >= 7 then
      if x <= 11 then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
else
  write('не принадлежит')
```


Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требуется выполнить три действия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заполнить таблицу. 2. Исправить ошибку в условном операторе. 3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий. <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим отдельно каждое действие.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок или ошибки присутствуют только в одной строке. 2. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции. В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений: «принадлежит» или «не принадлежит» — для любых чисел x, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, т.е. для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ. 3. Приведённых трёх ограничений недостаточно для описания двух областей (потеряно условие $x \leq 3$). Кроме того, необходимо учесть, что области не соединены. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции, либо использование сложной комбинации каскадных условий. В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, т.е. программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей, и только для них, для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения 	

Выполнены все три действия	3
<p>Правильно выполнены два действия из трёх (исправлены обе ошибки, но в пункте 1 задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки в двух и более строках), либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы).</p> <p>При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи).</p> <p>Например, вместо «$x \leq 3$» используется «$x < 3$»</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трёх, т.е. либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем одной строке, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в одной строке), но исправлена одна ошибка программы.</p> <p>При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот)</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена либо содержит ошибки в двух и более строках, программа не приведена либо ни одна из двух ошибок не исправлена)</p>	0
Максимальный балл	3

25.

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> k := 0; for i:=1 to N do if (a[i] > 0) and (a[i] mod 2 = 0) then k := k + 1; if k = n then writeln('YES') else writeln('NO')</pre>	<pre> K = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I) <= 0 OR A(I) MOD 2 <> 0 THEN K = K + 1 END IF NEXT I IF K = 0 THEN PRINT "YES" ELSE PRINT "NO" END IF</pre>

На языке C++	На алгоритмическом языке
<pre> k = 0; for(i = 0 ; i < N ; i++) if(a[i] > 0 && a[i] % 2 == 0) k++; if(k == n) cout << "YES"; else cout << "NO"; </pre>	<pre> k := 0 нц для i от 1 до N если a[i] > 0 и mod(a[i],2)=0 то k := k + 1 все кц если k = n то вывод 'YES' иначе вывод 'NO' все </pre>
На языке Python	
<pre> k = 0 for i in range(0, n): if a[i] > 0 and a[i] % 2 == 0: k = k + 1 if k == n: print("YES") else: print("NO") </pre>	

26.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. Для обеих позиций (6,25) и (8,24) выигрышную стратегию имеет Ваня. Он выигрывает первым же ходом независимо от хода Пети. Для этого ему необходимо удвоить количество камней во второй куче.

Обоснование:

Из позиции (6,25) Петя может получить позиции (7,25), (12,25), (6,26) и (6,50). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 57. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 57.

Из позиции (8,24) Петя может получить позиции (9,24), (16,24), (8,25) и (8,48). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 57. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 57.

2. Для всех трех позиций (6,24), (8,23) и (7,24) выигрышную стратегию имеет Петя.

Из позиции (6,24) Петя может добавить 1 камень во вторую кучу и получить (6,25).

А из позиций (8,23) и (7,24) Петя может получить позицию (8,24) добавив камень во вторую (8,23+1) или первую (7+1,24) кучу соответственно.


```

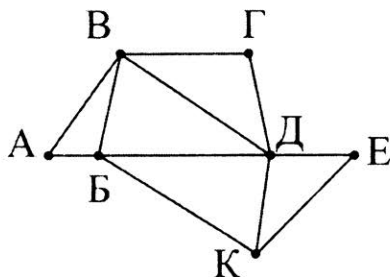
s:=0;
for i:=0 to 40 do
  s:=s+k[i]; {вычисляем число учеников, получивших '2'}
num:=(N-s)*30 div 100; {вычисляем 30% от учеников,
                        {получивших не '2'}}
s:=0;
i:=40;
while (s<num) and (i<60) do {ищем границу оценки '3'}
begin
  i:=i+1;
  s:=s+k[i]
end;
if s=num then {оценку '3' можно поставить ровно 30%
              {участников, не получивших оценку '2'}}
  writeln(i, ' ',s)
else
  if (i=60) and (s<num) then {остальные набрали больше}
    {60 баллов}
  writeln('60 ',s)
else {'троечников' оказалось больше 30%}
  if s=k[i] then {все 'троечники» набрали одинаковый}
    (балл)
    writeln(i, ' ',s)
  else
  begin
    s:=s-k[i];
    i:=i-1; {ищем предыдущий балл}
    while k[i]=0 do
      i:=i-1;
    writeln(i, ' ',s)
  end
end.

```

Вариант 6

1	2	3	4	5	6	7	8
7	wyxz	15	3474	BD6C	118	-6	60
9	10	11	12	13	14	15	16
1	192	135424354	GDEFCAВ	1400	113333	46	5
17	18	19	20	21	22	23	
3124	6	6	14	10	11	42	

	В	Е	Г	А	К	Б	Д
В			50	25		15	45
Е					10		20
Г	50						55
А	25					40	
К		10				35	30
Б	15			40	35		60
Д	45	20	55		30	60	



24.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) NO</p> <p>2) 123 (или любое натуральное число, в котором есть цифра, большая 0 и меньшая 6, либо в котором нет цифр, меньших 6)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль)</p> <p>В строке «m:=0;» должно быть «m:=-1;», в строке «if m>0 then» должно быть «if m>-1 then».</p>	
Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия (правильно ответить на вопросы 1 и 2 и исправить две ошибки). То есть:</p> <p>1. Верно указать, что именно выведет программа при указанных в условии входных данных.</p> <p>2. Указать число, при котором программа работает верно</p> <p>3-4. Указать и верно исправить две ошибки:</p> <p>а) Указать и верно исправить ошибку инициализации (не обязательно с упоминанием этого термина).</p> <p>б) Указать и верно исправить ошибку проверки на отсутствие в числе цифр, меньших 6.</p> <p>Каждый из п. а) и б) считается выполненным, если:</p> <p>i) правильно указана строка с ошибкой;</p> <p>ii) указан такой новый вариант строки, что при исправлении другой ошибки получается правильная программа.</p>	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Обе ошибки исправлены верно. Программа после исправлений для всех натуральных чисел N, не превосходящих 10^9, верно определяет наибольшую цифру, меньшую 6.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p>	3

2 балла за эту задачу выставляется в случае, если нельзя выставить 3 балла, и при этом выполняется один из двух случаев: 1) Правильно выполнены три действия из четырёх. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. При этом ни одна верная строка не указана как ошибочная. 2) Правильно выполнены все четыре действия. Не более одной верной строки указано как ошибочные.	2
Правильно выполнено только два действия из четырёх. Не важно, сколько верных строк указаны как неверные.	1
Все пункты задания выполнены неверно или отсутствуют.	0
Максимальный балл	3

25.

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>i := 1; while (i<N) and (a[i]>=0) do i := i + 1; if a[i]>=0 then writeln('нет таких') else writeln(i);</pre>	<pre>I = 1 WHILE I<N AND A(I)>=0 I = I + 1 ENDW IF A(I) >= 0 THEN PRINT "нет таких" ELSE PRINT I END IF</pre>
На языке C++	На алгоритмическом языке
<pre>i = 0; while(i < N-1 && a[i] >= 0) i++; if(a[i] >= 0) cout << "нет таких"; else cout << i+1;</pre>	<pre>i := 1 нц пока i < N и a[i] >= 0 i := i+1 кц если a[i] >= 0 то вывод 'нет таких' иначе вывод i все</pre>
На языке Python	
<pre>i = 0 while i < n-1 and a[i] >= 0: i = i + 1 if a[i] >= 0: print("нет таких") else: print(i+1)</pre>	

26.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

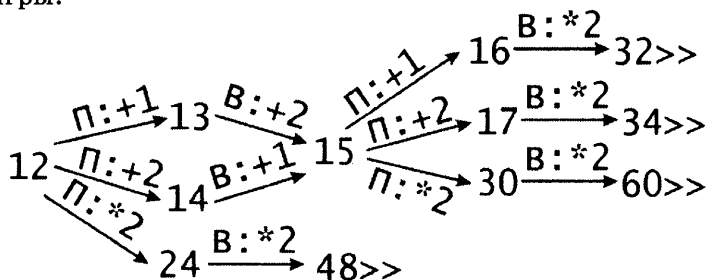
1а) $S=16\dots30$. Петя должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть. Для $S<16$ невозможно одним ходом (+1, +2 или *2) получить в куче 31 или больше камней.

1б) $S=15$. Куда бы ни походил Петя ($15+1=16$, $15+2=17$ или $15*2=30$), Петя должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть ($16*2=32$, $17*2=34$, $30*2=60$).

2. $S=13$ и $S=14$. Своим первым ходом Петя должен получить в куче 15 камней ($13+2=15$ или $14+1=15$). При любом ответном ходе Вани ($15+1=16$, $15+2=17$ или $15*2=30$), Ваня должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть ($16*2=32$, $17*2=34$, $30*2=60$).

3. $S=12$. Если Петя удвоит количество камней в куче ($12*2=24$), Ваня тоже удвоит количество камней в куче и выиграет ($24*2=48$).

Если же Петя добавит в кучу 1 камень или 2 камня ($12+1=13$ или $12+2=14$), Ваня должен довести количество камней в куче до 15 ($13+2=15$ или $14+1=15$). При любом ответном ходе Пети ($15+1=16$, $15+2=17$ или $15*2=30$), Ваня должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть ($16*2=32$, $17*2=34$, $30*2=60$). Рассмотрим дерево игры:



В этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Петя, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Ваня — только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Ваня.

27.

```

var
  i, a, N, res : integer;
  max,max_2,max3,max3_2,max5,max5_2 : integer;
begin
  max := 0; // наибольший элемент, не кратный ни 3-м, ни 5-ти
  max_2 := 0; // второй максимум, не кратный ни 3-м, ни 5-ти
  max3 := 0; // наибольший элемент, кратный 3-м
                //и не кратный 5-ти
  max3_2 := 0; // второй максимум, кратный 3-м
                //и не кратный 5-ти
  
```



```
max5 := 0; // наибольший элемент, кратный 5-ти
        //и не кратный 3-м
max5_2 := 0; // второй максимум, кратный 5-ти
        //и не кратный 3-м
readln(N); // считываем N
for i := 1 to N do // перебираем все элементы
        //последовательности
begin
    readln(a); // считываем очередной элемент
    // ищем максимум и второй максимум, не кратные 3-м
    //и 5-ти
    if (a mod 3 <> 0) and (a mod 5 <> 0) then
        if a > max then
            begin
                max_2 := max;
                max := a
            end
        else
            if a > max_2 then
                max_2 := a;
    // ищем максимум и второй максимум, кратный 3-м
    //и не кратный 5-ти
    if (a mod 3 = 0) and (a mod 5 <> 0) then
        if a > max3 then
            begin
                max3_2 := max3;
                max3 := a
            end
        else
            if a > max3_2 then
                max3_2 := a;
    // ищем максимум и второй максимум, кратный 5-ти
    //и не кратный 3-м
    if (a mod 5 = 0) and (a mod 3 <> 0) then
        if a > max5 then
            begin
                max5_2 := max5;
                max5 := a
            end
        else
            if a > max5_2 then
                max5_2 := a
end;
// Ищем максимальное произведение среди 5-ти вариантов
res := max * max_2;
if max * max5 > res then
    res := max * max5;
```

```

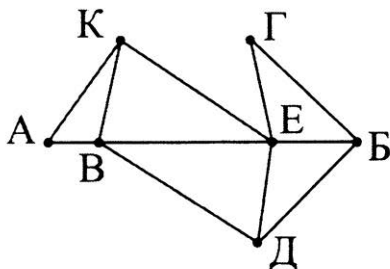
if max * max3 > res then
  res := max * max3;
if max3 * max3_2 > res then
  res := max3 * max3_2;
if max5 * max5_2 > res then
  res := max5 * max5_2;
writeln(res)
end.
    
```

Вариант 7

1	2	3	4	5	6	7	8
10	xzy	20	4218	100	22112	6	256
9	10	11	12	13	14	15	16
2048	299	14	CBAD	500	13	437	6
17	18	19	20	21	22	23	
108	6	9	337	49	12	127	

Дополнение к ответу задания 3 — А-К.

	Г	А	Е	К	Б	Д	В
Г			12		17		
А				20			10
Е	12			13	18	7	24
К		20	13				14
Б	17		18			9	
Д			7		9		11
В		10	24	14		11	



24.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
 (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1) 30

Примечание. Программа выводит на экран сумму чисел, кратных пяти.

2) 1 2 3 4 (или любая последовательность из 4-х натуральных чисел, не содержащая чисел, кратных пяти)

3) (Исправление программы на языке Паскаль)

Первая ошибка:

строку «if a mod 5 = 0 then» заменить на строку «if a mod 10 = 5 then».

Вторая ошибка:

строку «s := s + a» заменить на строку «s := s + 1».

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия.</p> <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.</p> <p>1. Верно указано, что именно выведет программа при указанных в условии входных данных.</p> <p>2. Указаны входные данные, при которых программа работает верно.</p> <p>3. Указана и верно исправлена ошибка, не проверяющая первое введённое число (но проверяющая последнее введённое число).</p> <p>Пункт 3 считается выполненным, если правильно указано, как именно нужно исправить ошибку.</p>	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибка исправлена верно. Программа после исправлений для всех последовательностей из 4-х натуральных чисел верно определяет количество элементов последовательности, оканчивающихся на 5.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p>	3
<p>Правильно выполнены два действия из трёх. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается.</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть, либо только выполнен пункт 1, либо пункт 2, либо верно исправлена ошибка путём её явного указания и исправления или в новом тексте программы</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно или отсутствуют.</p>	0
Максимальный балл	3

25.

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>k := 0; for i := 1 to N do if a[i] > 0 then begin k := k + 1; if k = 3 then j := i end; if k < 3 then writeln('нет такого') else writeln(j)</pre>	<pre>K = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I)>0 THEN K = K + 1 IF K = 3 THEN J = I END IF END IF NEXT I IF K<3 THEN PRINT "нет такого" ELSE PRINT J END IF</pre>
На языке C++	На алгоритмическом языке
<pre>k = 0; for(i = 0 ; i < N ; i++) if(a[i] > 0) { k++; if(k == 3) j = i; } if(k < 3) cout << "нет такого"; else cout << j + 1;</pre>	<pre>k := 0 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>если</u> a[i] > 0 <u>то</u> k := k + 1 <u>если</u> k = 3 <u>то</u> j := i <u>все</u> <u>все</u> <u>кц</u> <u>если</u> k < 3 <u>то</u> <u>вывод</u> 'нет такого' <u>иначе</u> <u>вывод</u> j <u>все</u></pre>
На языке Python	
<pre>k = 0 for i in range(0,n): if a[i] > 0: k = k + 1 if k == 3: j = i if k < 3: print("нет такого") else: print(j + 1)</pre>	

26.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

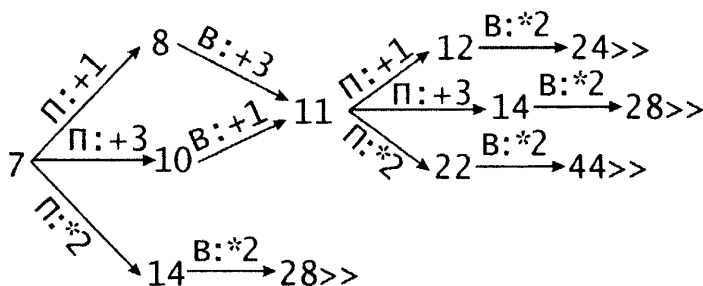
1а. При $S=12\dots 23$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях $S < 12$ невозможно одним ходом (+1, +3 или *2) получить 24 или больше камней.

1б. При $S=11$. Куда бы ни пошел Петя ($11+1=12$, $11+3=14$ или $11*2=22$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($12*2=24$, $14*2=28$ или $22*2=44$).

2. $S=8$ или $S=10$. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 11 камней ($8+3=11$, $10+1=11$). При любом ответном ходе Вани ($11+1=12$, $11+3=14$ или $11*2=22$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($12*2=24$, $14*2=28$ или $22*2=44$).

3. $S=7$ (также верный ответ $S=9$). Если Петя добавит в кучу 1 или 3 камня ($7+1=8$ или $7+3=10$), Ваня должен получить в куче 11 камней ($8+3=11$, $10+1=11$) и в ответ на любой ход Пети ($11+1=12$, $11+3=14$ или $11*2=22$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($12*2=24$, $14*2=28$ или $22*2=44$). Если Петя удвоит число камней в куче ($7*2=14$), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть ($14*2=28$).

Рассмотрим дерево игры:



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

27.

```

var
  x, N, s: integer;
begin
  readln(N);           {считали количество сотрудников}
  s := N*(N+1) div 2; {вычисляем сумму номеров всех}
                      {сотрудников}
  read(x);             {считали номер первого сотрудника}
  while x > 0 do {перебираем номера всех пришедших}
                {сотрудников}
  
```

```

begin
  s := s - x; {вычитаем номер текущего сотрудника}
              {из общей суммы}
  read(x); {считали номер очередного сотрудника}
end;
{так как прогулявший сотрудник может быть только один,}
{сумма s либо содержит его номер (если он один),}
{либо равна нулю}
if s = 0 then {все сотрудники пришли}
  writeln('Все пришли')
else
  for x:=1 to N do
    if x <> s then
      write(x, ' ')
end.

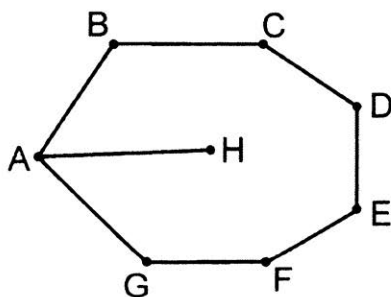
```

Вариант 8

1	2	3	4	5	6	7	8
3	xzy	13	8	A10	11211	4	955
9	10	11	12	13	14	15	16
120	4	5779	22	12	23	40	13
17	18	19	20	21	22	23	
13200	33	9	173	191	20	96	

Дополнение к ответу задания 3 — D-E.

	E	A	D	H	G	C	B	F
E			*					*
A				*	*		*	
D	*					*		
H		*						
G		*						*
C			*				*	
B		*				*		
F	*				*			



24.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) -5</p> <p>2) 1 2 3 0 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой либо нет отрицательных чисел, а последнее число — 0, либо только одно отрицательное число — последнее)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль)</p> <p>В строке «sum := a» должно быть «sum := sum + a».</p> <p>В строке «writeln(a)» должно быть «writeln(sum)».</p>	
Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия:</p> <p>1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных,</p> <p>2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно,</p> <p>3. Исправить одну ошибку в программе,</p> <p>4. Исправить вторую ошибку в программе</p>	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p> <p>Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.</p>	3
<p>Правильно выполнены три действия из четырёх.</p> <p>Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается.</p> <p>Не более одной верной строки указано как неправильная.</p>	2
<p>Правильно выполнено два действия из четырёх.</p> <p>Не более одной верной строки указано в качестве неверной.</p>	1
<p>Правильно выполнено менее двух действий</p>	0
Максимальный балл	3

25.

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>m := -10001; for i := 1 to n do if (a[i] mod 3 <> 0) and (a[i] > m) then m := a[i]; for i := 1 to n do if a[i] > m then write(a[i], ' ');</pre>	<pre>M = -10001 FOR I = 1 TO N IF A(I) MOD 3 <> 0 AND A(I) > M THEN M = A(I) END IF NEXT I FOR I = 1 TO N IF A(I) > M THEN PRINT A(I) END IF NEXT I</pre>
На языке C++	На алгоритмическом языке
<pre>m = -10001; for(i = 0 ; i < N ; i++) if(a[i]%3!=0 && a[i]>m) m = a[i]; for(i = 0 ; i < N ; i++) if(a[i] > m) cout << a[i] << endl;</pre>	<pre>m := -10001 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>если</u> mod(a[i],3)<>0 <u>и</u> a[i]>m <u>то</u> m := a[i] <u>все</u> <u>кц</u> <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>если</u> a[i] > m <u>то</u> <u>вывод</u> a[i], <u>нс</u> <u>все</u> <u>кц</u></pre>
На языке Python	
<pre>m = -10001 for i in range(0, n): if a[i] % 3 != 0 and a[i] > m: m = a[i] for i in range(0, n): if a[i] > m: print(a[i])</pre>	

26.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию

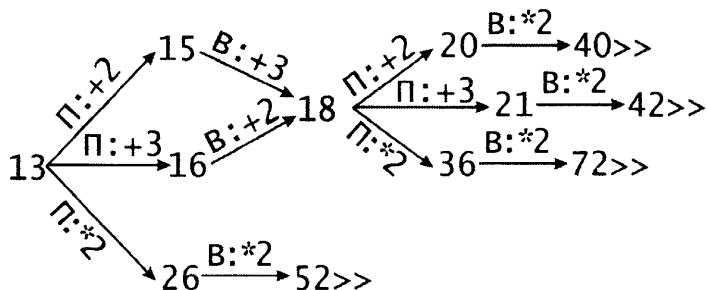
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1а. При S=20...39. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях S<20 невозможно одним ходом (+2, +3 или *2) получить 40 или больше камней.

16. При $S=18$ или $S=19$. Куда бы ни пошел Петя ($18+2=20$, $18+3=21$, $18*2=36$, $19+2=21$, $19+3=22$ или $19*2=38$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($20*2=40$, $21*2=42$, $22*2=44$, $36*2=72$ или $38*2=76$).

2. Верный ответ: любые 2 значения среди $S=9$, $S=15$, $S=16$ или $S=17$. Например, $S=15$ или $S=16$. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 18 камней ($15+3=18$, $16+2=18$). При любом ответном ходе Вани ($18+2=20$, $18+3=21$ или $18*2=36$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($20*2=40$, $21*2=42$ или $36*2=72$).

3. $S=13$ (также верный ответ $S=14$). Если Петя добавит в кучу 2 или 3 камня ($13+2=15$ или $13+3=16$), Ваня должен получить в куче 18 камней ($15+3=18$, $16+2=18$) и в ответ на любой ход Пети ($18+2=20$, $18+3=21$ или $18*2=36$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($20*2=40$, $21*2=42$ или $36*2=72$). Если Петя удвоит число камней в куче ($13*2=26$), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть ($26*2=52$). Рассмотрим дерево игры:



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

27.

```

var s:string;
    flag:boolean;
    i,k,len:integer;
begin
  readln(s); {считали всю входную строку}
  flag:=false; {признак середины слова}
  for i:=1 to length(s) do
  begin
    {если текущий символ - буква}
    if (upcase(s[i])>='A') and (upcase(s[i])<='Z') then
      if flag then {не первая буква слова}
        len:=len+1 {текущая длина слова увеличилась на 1}
      else {первая буква слова}
        begin
          flag:=true;
          len:=1 {текущая длина слова = 1}
        end
      end
  end
end
  
```

```

else          {текущий символ - не буква}
  if flag then {слово только что закончилось}
  begin
    flag:=false;
    for k:=1 to len do {перебираем все символы слова}
    begin
      if ord(uppercase(s[i-k]))-ord('A')+len>25 then
        {выход за алфавит}
        s[i-k]:=chr(ord(s[i-k])+len-26){кодируем символ}
      else
        s[i-k]:=chr(ord(s[i-k])+len)
      end
    end
  end
end;
writeln(s)
end.

```

Вариант 9

1	2	3	4	5	6	7	8
232	xzy	11	2	A110,B10,C0	22211	1	1024
9	10	11	12	13	14	15	16
6	900	112111234	248	600	223322	36	30
17	18	19	20	21	22	23	
4	45	8	120	256	169	55	

24.

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)**

Элементы ответа:

1)

Область	Условие 1 ($y \geq \text{abs}(x) - 1$)	Условие 2 ($y <= 0$)	Условие 3 ($y <= -x * x$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	нет	---	---	---	нет
B	да	нет	---	---	нет
C	нет	---	---	---	нет
D	нет	---	---	---	нет
E	нет	---	---	---	нет
F	да	да	нет	не принадлежит	нет
G	да	да	да	принадлежит	да
H	нет	---	---	---	нет
I	да	да	нет	не принадлежит	да

2) Возможная доработка (Паскаль):

```

if (x<=0) and (y>=abs(x)-1) and (y<=0) or
   (x>=0) and (y>=abs(x)-1) and (y<=-x*x) then
  write('принадлежит')
else
  write('не принадлежит')

```

Возможны и другие способы доработки.

Пример:

```

if (y>=abs(x)-1) and ((y<=-x*x) or (x<=0) and (y<=0)) then
  write('принадлежит')
else
  write('не принадлежит')

```

Указания по оцениванию**Баллы****Обратите внимание!**

В задаче требовалось выполнить три действия: указать для каждой области, как будет работать программа, что она выведет на экран и правильно ли это (в виде таблицы), и исправить две ошибки.

Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.

1. Верное заполнение предложенной таблицы.

2. Исправление неправильного использования условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.

В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдаёт одно из двух сообщений «принадлежит» или «не принадлежит» для любых чисел x и y , при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, то есть для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.

3. Исправление ошибки, из-за которой приведённым трём ограничениям не удовлетворяют точки плоскости, у которых $y > -x^2$, $y \geq |x| - 1$, $y \leq 0$ и $x < 0$ (область F). Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции либо отбрасывание от большей области её части.

<p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определена закрашенная область, то есть программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенной области и только для них, для точек вне закрашенной области программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.</p>	
<p>Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. Программа для всех пар чисел x, y верно определяет принадлежность точки закрашенной области. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p>	3
<p>1. Правильно выполнены два действия из трёх (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки хотя бы в одной строке), либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы). При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$y \geq -x$» используется «$y > -x$». 2. Или выполнены все три действия, но при этом в логическом выражении неверно учтены приоритеты логических операций (не расставлены или неправильно расставлены скобки в выражениях).</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть, либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем двух строках, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в двух строках), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот).</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена, либо содержит ошибки более чем в двух строках, программа не приведена, либо ни одна из двух ошибок не исправлена).</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	<p>3</p>

25.

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>k := 0; for i := 1 to N do if (a[i]>=100) and (a[i]<=999) then k := k + 1; if k > 0 then writeln(k) else writeln('NO')</pre>	<pre>K = 1000 FOR I = 1 TO N IF (A(I)>99) AND (A(I)<1000) THEN K = K + 1 END IF NEXT I IF K = 0 THEN PRINT "NO" ELSE PRINT K END IF</pre>
На языке C++	На алгоритмическом языке
<pre>k = 0; for(i=0 ; i<N ; i++) if(a[i]>99 && a[i]<1000) k++; if(k>0) cout << k; else cout << "NO";</pre>	<pre>k := 1000 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>если</u> a[i]>99 <u>и</u> a[i]<1000 <u>то</u> k := k + 1 <u>все</u> <u>кц</u> <u>если</u> k = 0 <u>то</u> <u>вывод</u> 'NO' <u>иначе</u> <u>вывод</u> k <u>все</u></pre>
На языке Python	
<pre>k = 0 for i in range(0, n): if a[i] >= 100 and a[i] <= 999: k = k + 1 if k > 0: print(k) else: print("NO")</pre>	

26.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. Для обеих позиций (5,20) и (7,19) выигрышную стратегию имеет Ваня. Он выигрывает первым же ходом независимо от хода Пети. Для этого ему необходимо удвоить количество камней во второй куче.

Обоснование:

Из позиции (5,20) Петя может получить позиции (6,20), (10,20), (5,21) и (5,40). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 46. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 46.

Из позиции (7,19) Петя может получить позиции (8,19), (14,19), (7,20) и (7,38). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 46. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 46.

2. Для всех трех позиций (5,19), (6,19) и (7,18) выигрышную стратегию имеет Петя.

Из позиции (5,19) Петя может добавить 1 камень во вторую кучу и получить (5,20).

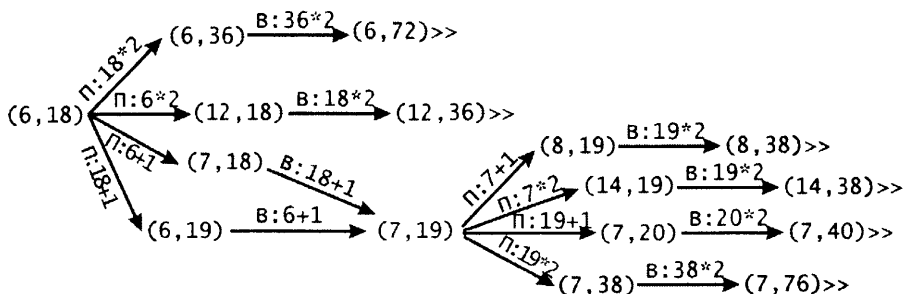
А из позиций (6,19) и (7,18) Петя может получить позицию (7,19) добавив камень во вторую (6+1,19) или первую (7,18+1) кучу соответственно.

Для полученных позиций (5,20) и (7,19) в пункте 1 доказано, что они проигрышные. Как бы ни походил Ваня, Петя удвоит количество камней во второй куче и выиграет.

3. В позиции (6,18) выигрышную стратегию имеет Ваня.

Если Петя первым ходом добавит 1 камень в какую-нибудь кучу, получится позиция (7,18) или (6,19). В пункте 2 доказано, что эти позиции выигрышные. Петя должен добавить 1 камень в другую кучу (7,18+1) или (6+1,19) соответственно и в ответ на любой ответный ход Вани удвоить число камней во второй куче.

Если же Петя первым ходом удвоит число камней в какой-нибудь куче (получится (12,18) или (6,36)), Ваня своим первым ходом удвоит число камней во второй куче и выиграет. Рассмотрим дерево игры:



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

27.

```

var num,bal: array[1..99] of integer;
name: array[1..99] of string[52];
s:string[52];
ch:char;
i,N,sh,ball:integer;
  
```

```

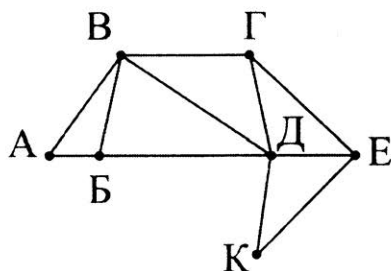
begin
  for i:=1 to 99 do {обнуляем массивы}
  begin
    num[i]:=0;
    bal[i]:=-1
  end;
  readln(N); {считали количество строк}
  for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
  begin
    s:='';
    repeat
      read(ch);
      s:=s+ch
    until ch=' ';{считана фамилия и записана}
      {в переменную s}
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считано имя}
    readln(sh,bal); {считали номер школы и балл ученика}
    if ball>bal[sh] then {если текущий балл лучше}
    begin
      bal[sh]:= ball; {запоминаем текущий балл по школе}
      name[sh]:=s      {и фамилию ученика}
    end;
    num[sh]:=num[sh]+1 {считаем количество учеников}
      {из школы}
  end;
  for i:=1 to 99 do
    if num[i]>=3 then {выбираем только школы, из которых}
      {сдавало больше трех учеников}
      writeln(i,' ',name[i])
  end.

```

Вариант 10

1	2	3	4	5	6	7	8
4	yxzw	30	2	DF4C	86	6	20
9	10	11	12	13	14	15	16
32	24	432101210	EADCGBF	420	22777	75	7
17	18	19	20	21	22	23	
3421	14	4	13	6	9	243	

	А	Б	В	Г	Д	Е	К
А		40	50				
Б	40		15		60		
В	50	15		25	30		
Г			25		70	20	
Д		60	30	70		35	45
Е				20	35		55
К					45	55	



24.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 7</p> <p>2) 128 (или любое натуральное число, в котором либо последняя цифра — наибольшая чётная, либо наибольшая чётная цифра в числе не 0 и больше последней цифры числа)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль) В строке <code>m := N mod 10;</code> должно быть <code>m := -1;</code>, в строке <code>if m = 0 then</code> должно быть <code>if m = -1 then</code>.</p>	
Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия (правильно ответить на вопросы 1 и 2 и исправить две ошибки). То есть:</p> <p>1. Верно указать, что именно выведет программа при указанных в условии входных данных.</p> <p>2. Указать число, при котором программа работает верно</p> <p>3-4. Указать и верно исправить две ошибки:</p> <p>а) Указать и верно исправить ошибку инициализации (не обязательно с упоминанием этого термина).</p> <p>б) Указать и верно исправить ошибку проверки на отсутствие чётных цифр в числе.</p>	
<p>Каждый из п. а) и б) считается выполненным, если:</p> <p>i) правильно указана строка с ошибкой;</p> <p>ii) указан такой новый вариант строки, что при исправлении другой ошибки получается правильная программа.</p>	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Обе ошибки исправлены верно. Программа после исправлений для всех натуральных чисел N, не превосходящих 10^9, верно определяет наибольшую чётную цифру.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p>	3

<p>2 балла за эту задачу выставляется в случае, если нельзя выставить 3 балла, и при этом выполняется один из двух случаев:</p> <p>1) Правильно выполнены три действия из четырёх. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. При этом ни одна верная строка не указана как ошибочная.</p> <p>2) Правильно выполнены все четыре действия. Не более одной верной строки указано как ошибочные.</p>	2
<p>Правильно выполнено только два действия из четырёх. Не важно, сколько верных строк указаны как неверные.</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно или отсутствуют.</p>	0
Максимальный балл	3

25.

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>m:=100; for i:=1 to N do if (a[i]>=40) and (a[i]<m) then m:=a[i]; writeln(m)</pre>	<pre>M = 100 FOR I = 1 TO N IF A(I)>=40 AND A(I)<M THEN M = A(I) END IF NEXT I PRINT M</pre>
На языке C++	На алгоритмическом языке
<pre>m = 100; for (i = 0; i < N; i++) if (a[i] >= 40 && a[i] < m) m = a[i]; cout << m;</pre>	<pre>М := 100 нц для i от 1 до N если a[i] >= 40 и a[i] < М то М := a[i] все кц вывод М</pre>
На языке Python	
<pre>m = 100 for i in range(0, n): if a[i] >= 40 and a[i] < m: m = a[i] print(m)</pre>	

26.

Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1а. При $S=13\dots 25$. Во всех этих случаях Петя должен удвоить количество камней в куче и выиграть. При значениях $S < 13$ невозможно одним ходом (+1 или *2) получить 26 или больше камней.

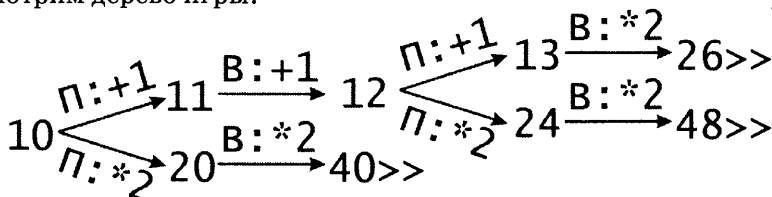
1б. При $S=12$. Куда бы ни пошел Петя ($12+1=13$ или $12*2=24$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($13*2=26$, $24*2=48$).

2. $S=11$ или $S=6$. В обоих случаях Петя может получить в кучке 12 камней ($11+1=12$, $6*2=12$). При любом ответном ходе Вани ($12+1=13$ или $12*2=24$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($13*2=26$, $24*2=48$).

3. $S=10$. Если Петя удвоит число камней в куче ($10*2=20$), Ваня тоже должен удвоить число камней в куче и выиграть ($20*2=40$). Если Петя добавит 1 камень в кучу ($10+1=11$), Ваня также должен добавить 1 камень в кучу ($11+1=12$).

В ответ на любой следующий ход Пети ($12+1=13$ или $12*2=24$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($13*2=26$, $24*2=48$).

Рассмотрим дерево игры:



В этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Петя, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Ваня — только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Ваня.

27.

var

i, a, N, res : integer;

max,max2nd,max2,max3,max6 : integer;

begin

max := 0; // наибольший элемент последовательности

max2nd := 0; // второй максимум последовательности

max6 := 0; // наибольший элемент, кратный 6-ти

max2 := 0; // наибольший элемент, кратный 2-м

//и не кратный 6-ти

max3 := 0; // наибольший элемент, кратный 3-м

//и не кратный 6-ти

readln(N); // считываем N

for i := 1 to N do // перебираем все элементы

//последовательности

```
begin
  readln(a); // считываем очередной элемент
  // ищем максимум и второй максимум
  if a > max then
    begin
      max2nd := max;
      max := a
    end
  else
    if a > max2nd then
      max2nd := a;
  // ищем наибольший кратный 6-ти
  if a mod 6 = 0 then // если кратен 6-ти
    begin
      if a > max6 then
        max6 := a
      end
    else // если не кратен 6-ти
      if a mod 3 = 0 then // если кратен 3-м
        begin
          if a > max3 then
            max3 := a
          end
        else // если не кратен 6-ти и не кратен 3-м
          if a mod 2 = 0 then // если кратен 2-м
            if a > max2 then
              max2 := a
            end
          end;
  // Ищем максимальное произведение.
  // Возможно, произведение кратно 6-ти, потому что
  // один из сомножителей кратен 6-ти.
  // Тогда возможно 2 случая:
  // 1) общий максимум не кратен 6-ти.
  // Тогда его нужно умножить
  // на максимум кратный 6-ти.
  // 2) общий максимум кратен 6-ти.
  // Тогда его нужно умножить на 2-й максимум
  if max = max6 then // если максимальное значение
    // кратно 6-ти
    // тогда кандидат в максимумы –
    // наибольшее значение * 2-й максимум
    res := max * max2nd
  else // если максимум не кратен 6-ти
    // тогда кандидат в максимумы –
    // наибольшее значение * наиб. кратный 6
```

```

    res := max * max6;
// Еще может оказаться, что произведение кратно 6-ти,
// потому что один сомножитель кратен 2-м,
// а второй кратен 3-м.
// Сравним этот результат с предыдущим кандидатом.
// Большее значение выведем на экран
if max2 * max3 > res then
    writeln(max2 * max3)
else
    writeln(res)
end.
```

Учебное издание

Серия «ЕГЭ-2019. 10 вариантов»

Денис Михайлович Ушаков

ИНФОРМАТИКА
10 тренировочных вариантов
экзаменационных работ
для подготовки
к единому государственному экзамену

Редакция «Образовательные проекты»

Ответственный редактор *Н.А. Шармай*

Технический редактор *Е.П. Кудиярова*

Компьютерная вёрстка *Л.А. Быковой*

Дата подписания в печать 05.07.2018 г.

Формат издания 60×90 ¹/₁₆. Усл. п. л. 15,0.

Тираж 3000 экз. Заказ № 5514/18.

Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953005 — литература учебная

ООО «Издательство АСТ»

129085, г. Москва, Звёздный бульвар, д. 21, стр. 1, комн. 39
аши электронные адреса: www.ast.ru; E-mail: stelliferovskiy@ast.ru

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Тверская область,
Промышленная зона Боровлёво-1, комплекс №3 «А». www.pareto-print.ru

По вопросам приобретения книг обращаться по адресу:

123317, г. Москва. Пресненская наб., д. 6, стр. 2,
Деловой комплекс «Империya», а/я № 5