

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

1 Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство $321_8 < x < DE_{16}$? В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.
 Ответ: _____.

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

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

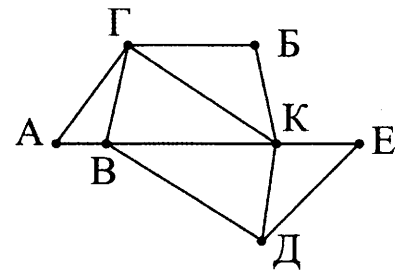
		$\neg x \vee y$
0	1	0

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

Ответ: _____.

3 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				60			45
П2			50	20	10		
П3		50		40		30	25
П4	60	20	40		15		55
П5		10		15			
П6			30				35
П7	45		25	55		35	



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 Д в пункт К. 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
kasko.cpp
kraska.doc
nebraska.docx
mask.pic
laska.dpr
```

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

```
?ask*.???*      *ask*.c*
*as??.c*        *ask*.???
*a*a*.d*        *aska*.??
?????.???      ?s*k?.*
```

Ответ: _____.

5

Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды. Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
00	100	110	01	101

Определите, какой набор букв закодирован двоичной последовательностью 110011000011010101. В ответе запишите последовательность букв без запятых.

Ответ: _____.

6

Автомат получает на вход два двузначных шестнадцатеричных числа. В этих числах все цифры не превосходят цифру 6 (если в числе есть цифра больше 6, автомат отказывается работать). По этим числам строится новое шестнадцатеричное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два шестнадцатеричных числа — сумма старших разрядов полученных чисел и сумма младших разрядов этих чисел.

2. Полученные два шестнадцатеричных числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

Пример. Исходные числа: 25, 66. Поразрядные суммы: 8, В. Результат: В8.

Какие из предложенных чисел могут быть результатом работы автомата?

Перечислите в алфавитном порядке буквы, соответствующие этим числам, без пробелов и знаков препинания.

- A) 127
- B) C6
- C) BA
- D) E3
- E) DA

Ответ: _____.

7

При работе с электронной таблицей в ячейку C3 записана формула: =\$B3+C\$2. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку C3 скопируют в ячейку D2?

Ответ: _____.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 2 s = 8 WHILE s < 500 s = s + 20 k = k + 5 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 2; s := 8; while s < 500 do begin s := s + 20; k := k + 5 end; write(k) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 2; s = 8; while (s < 500) { s = s + 20; k = k + 5; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s k := 2 s := 8 нц пока s < 500 s := s + 20 k := k + 5 кц вывод k кон</pre>
Python	
<pre>k = 2 s = 8 while s < 500: s = s + 20 k = k + 5 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9 Автоматическая фотокамера производит растровые изображения размером 500 на 400 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 200 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

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

Запишите слово, стоящее на 248-м месте от начала списка.

Ответ: _____.

11

Даны рекурсивные алгоритмы F и G. Чему равно значение функции F(6)?

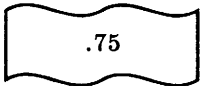
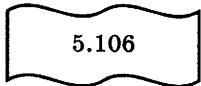
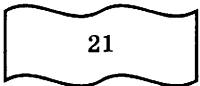
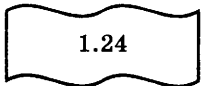
Бейсик	Паскаль
<pre> FUNCTION F(n) IF n > 1 THEN F = F(n - 1) + G(n - 1) ELSE F = n END IF END FUNCTION FUNCTION G(n) IF n > 2 THEN G = G(n - 1) + F(n) ELSE G = n END IF END FUNCTION </pre>	<pre> function F(n: integer): integer; begin if n > 1 then F := F(n - 1) + G(n - 1) else F := n end; function G(n: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

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.

			
<p style="text-align: center;">A</p>	<p style="text-align: center;">B</p>	<p style="text-align: center;">C</p>	<p style="text-align: center;">D</p>

Ответ: _____.

13

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать хотя бы 1 десятичную цифру, а также как прописные, так и строчные латинские буквы. 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 выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 15 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:

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

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

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

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

Цикл

ПОКА <условие> команда

Выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток приведённого лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА <сверху свободно> вправо

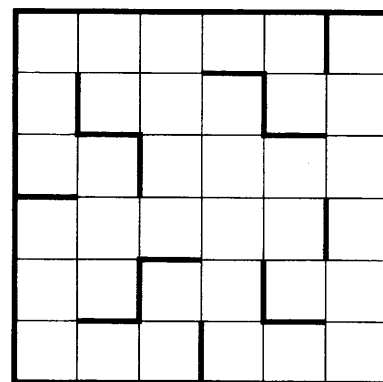
ПОКА <справа свободно> вниз

ПОКА <снизу свободно> влево

ПОКА <слева свободно> вверх

КОНЕЦ

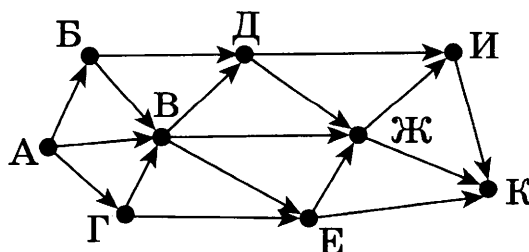
Ответ: _____.



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 через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.

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
Яблоки	7300
Яблоки Сливы	14800
Яблоки & Сливы	1400

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

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

Ответ: _____.

18

Для какого наибольшего целого числа *A* формула

$$(x + 2y \neq 60) \vee (A < y) \vee (y < x)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных *x* и *y*?

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 *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 = k + A(i) END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 9 do if A[i] mod 2 <> 0 then k := k + A[i];</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0 ; i <= 9 ; i++) if (A[i] % 2 != 0) k = k + A[i];</pre>	<pre>k := 0 нц для i от 0 до 9 если mod(A[i],2) <> 0 то k := k + A[i] все кц</pre>
Python	
<pre>k = 0 max = A[0] for i in range(10): if A[i] % 2 != 0: 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 3, а потом 11.

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>алг нач цел x, a, b ввод x a := 0 b := 0 нц пока x > 0 если mod(x,2) = 0 то a := a + 1 все b := b + mod(x,6) x := div(x,6) кц вывод a, нс, b кон</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 100 (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, K AS INTEGER A = 100 INPUT B K = 0 FOR T = A TO B K = K + F(T) NEXT T PRINT K FUNCTION F (x) IF x MOD 2 = 0 THEN F = 1 ELSE F = 0 END IF END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,k : integer; function F(x:integer):integer; begin if x mod 2 = 0 then F := 1 else F := 0 end; BEGIN a := 100; readln(b); k := 0; for t := a to b do k := k + F(t); write(k) END.</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; long F(long x) { if (x % 2 == 0) return 1; else return 0; } int main() { long a, b, t, k; a = 100; cin >> b; k = 0; for (t = a; t <= b; t++) k = k + F(t); cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, k a := 100 ввод b k := 0 нц для t от a до b k := k + F(t) кц вывод k кон алг цел F(цел x) нач если mod(x,2) = 0 то знач := 1 иначе знач := 0 все кон</pre>
Python	
<pre>def F(x): if x % 2 == 0: return 1 else: return 0 a = 100 b = int(input()) k = 0 for t in range(a,b+1): k = k + F(t) print(k)</pre>	

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 2 преобразуют в число 26?

Ответ: _____.

23

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

- $(\neg x_1 \equiv \neg x_2) \vee (\neg x_3 \equiv \neg x_4) = 0$
- $(\neg x_3 \equiv \neg x_4) \vee (\neg x_5 \equiv \neg x_6) = 0$
- $(\neg x_5 \equiv \neg x_6) \vee (\neg x_7 \equiv \neg x_8) = 0$
- $(\neg x_7 \equiv \neg x_8) \vee (\neg x_9 \equiv \neg x_{10}) = 0$

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 натуральное число N ($N < 10^9$) и выводит на экран сумму нечётных цифр числа. Если в числе нет нечётных цифр, программа должна вывести на экран 0. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>var N, d, sum: integer; begin readln(N); sum := 0; while N > 1 do begin d := N mod 10; if d mod 2 <> 0 then sum := sum + d; N := N div 10; end; writeln(d) end.</pre>	<pre>DIM N AS LONG INPUT N sum = 0 WHILE N > 1 d = N MOD 10 IF d MOD 2 <> 0 THEN sum = sum + d END IF N = N \ 10 WEND PRINT d END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { long int N; int d, sum; cin >> N; sum = 0; while (N > 1) { d = N % 10; if (d % 2 != 0) sum = sum + d; N = N / 10; } cout << d << endl; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N, sum, d <u>ввод</u> N sum := 0 <u>нц пока</u> N > 1 d := mod(N, 10) <u>если</u> mod(d, 2) <> 0 <u>то</u> sum := sum + d <u>все</u> N := div(N, 10) <u>кц</u> <u>вывод</u> d <u>кон</u></pre>
Python	
<pre>N = int(input()) sum = 0 while N > 1: d = N % 10 if d % 2 != 0: sum = sum + d N = N // 10 print(d)</pre>	

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе числа 234.
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 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит минимальный положительный элемент массива или сообщение, что такого элемента нет.

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 real; i, j: integer; m : real; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS REAL DIM I, J AS INTEGER DIM M 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 = 40; int main() { long a[N]; long i, j; double m; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 вещтаб a[1:N] цел i, j вещ M нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Python	
<pre># допускается также использовать # целочисленную переменную j и вещественную переменную 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 куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу 1 камень или добавить в кучу 10 камней. Например, имея кучу из 8 камней, за один ход можно получить кучу из 9 или 18 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 28. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 28 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 27$.

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

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения.

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 программе подаётся: в первой строке — число N ($5 < N < 10^9$).

В каждой из последующих N строк — по одному элементу последовательности — натуральные числа, не превышающее 10^9 .

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая выводит на экран максимальную сумму двух элементов этой последовательности, номера которых различаются не меньше чем на 5.

Пример входных данных:

8
3
5
4
7
8
3
2
9

Пример выходных данных:

14

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

1

Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 188?

Ответ: _____.

2

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

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

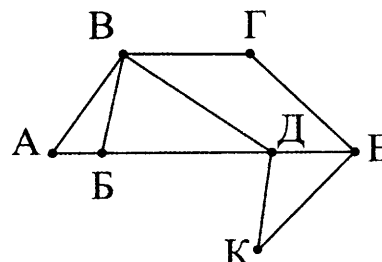
то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3

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		25		13	16	10	
П2	25				7		
П3				21		14	
П4	13		21			11	5
П5	16	7					8
П6	10		14	11			
П7				5	8		



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 Г 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 пять файлов:

```
boom.pas
bloom.ppt
loom.pas
bottom.pdf
bom.pps
```

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

```
b*om.???      *oo*m.*p??
?oo*m.p*     *om.*
bo*.??*      ?o*m.p?s
*lo*.p*      b*o*m.??*
```

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-0, В-111, Г-100.

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

Ответ: _____.

6

В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестиразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 101101 справа будет добавлен 0, а к слову 010110 — 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоев было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

Приведём фрагмент кодовой таблицы, используемый в данной задаче:

Буква	Кодовое слово	Примечание
х	000000	сбой
А	100001	
В	011010	
С	110010	
Д	110011	

Исходное сообщение АВС было передано в виде:

1000010 0110101 1100101

И затем было принято в виде:

1100110 0110101 1100100.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки? В ответе запишите последовательность букв без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____.

7

Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1		3	5	4
2		=D1+B1	1	2
3		=C\$2+\$C3	6	7

Чему станет равным значение ячейки A2, если в неё скопировать формулу из ячейки B3?

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 s = 0 FOR k = 3 TO 8 s = s + k NEXT k PRINT s</pre>	<pre>var k, s : integer; begin s := 0; for k := 3 to 8 do s := s + k; write(s) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; s = 0; for(k=3 ; k<=8 ; k++) s = s + k; cout << s << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s s := 0 нц для k от 3 до 8 s := s + k кц вывод s кон</pre>
Python	
<pre>s = 0 for k in range(3,9): s = s + k print(s)</pre>	

Ответ: _____.

9

Производится звукозапись музыкального фрагмента в формате квадрo (четырёхканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 24-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла 60 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате стереo (двухканальная запись) с частотой дискретизации 64 кГц и 16-битным разрешением. 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 кодирования 38-ми различных сообщений используют флажки 3-х видов (красный, зелёный и синий). Сколько флажков нужно использовать для одного сообщения (каждое сообщение кодируется одинаковым числом флажков)?

Ответ: _____.

11

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

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

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

$$F(1) = 1$$

Чему равно значение функции $F(8)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

12

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.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 209.135.205.15

Маска: 255.255.248.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы. Точки писать не нужно.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	15	135	200	205	209	248	255

Пример.

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

Ответ: _____.

13

Для регистрации на сайте онлайн-магазина пользователю предлагается придумать пароль, состоящий из 6 символов. Правилами безопасности сайта разрешается использовать только символы латинского алфавита (строчные и прописные). При этом используется посимвольное кодирование и в памяти сервера для кодирования каждого символа используется минимально возможное и одинаково целое количество бит. А для хранения всего пароля используется минимально возможное целое количество байт. Какое количество информации (в байтах) требуется для хранения паролей 80 пользователей?

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:

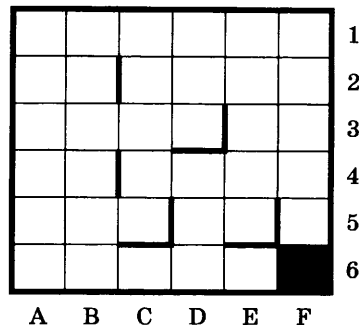
сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл
 ПОКА <условие>
 последовательность команд
 КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

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

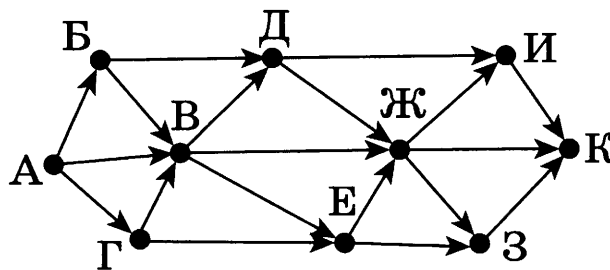
НАЧАЛО
 ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>
 ПОКА <справа свободно>
 вправо
 КОНЕЦ ПОКА
 ПОКА <снизу свободно>
 вниз
 КОНЕЦ ПОКА
 КОНЕЦ ПОКА
 КОНЕЦ



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

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 23, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 101.

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
(Клавиатура Мышь) & Джойстик	11700
Клавиатура & Джойстик	7300
Мышь & Джойстик	5900

Какое количество страниц будет найдено по запросу: *Клавиатура & Мышь & Джойстик* ?

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 А формула

$$(x \& 45 \neq 0 \wedge x \& A = 0) \rightarrow x \& 33 \neq 0$$

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; 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 8 IF A(i) > A(i+1) 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] 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]) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[i+1]; A[i+1] = t; }</pre>	<pre>к := 0 нц для i от 0 до 8 если A[i] > A[i+1] 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]: 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 наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, 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>алг нач цел x, M, L ввод x M := 0 L := 10 нц пока x > 0 M := M + mod(x,10) если mod(x,10) < L то L := mod(x,10) все x := div(x,10) кц вывод L, M кон</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

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

<p style="text-align: center;">Бейсик</p> <pre>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 = (x*x - 4)*(x*x - 4) + 8 END FUNCTION</pre>	<p style="text-align: center;">Паскаль</p> <pre>var a,b,t,M,R : integer; function F(x:integer):integer; begin F := (x*x-4)*(x*x-4) + 8 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 + R) END.</pre>
<p style="text-align: center;">C++</p> <pre>#include <iostream> using namespace std; long F(long x) { return (x*x - 4)*(x*x - 4)+8; } 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; }</pre>	<p style="text-align: center;">Алгоритмический язык</p> <pre>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 := (x*x-4)*(x*x-4) + 8 кон</pre>
Python	
<pre>def F(x): return (x*x - 4)*(x*x - 4) + 8 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)</pre>	

Ответ: _____.

22

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. умножь на 2.

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

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 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?

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

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

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

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

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 сумму чётных чисел среди этой последовательности. Если в последовательности нет чётных чисел, программа выводит «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, sum, count: integer; begin sum := 0; count := 1; for i := 1 to n do begin read(a); if a mod 2 = 0 then begin sum := sum + a; count := count + 1 end; end; if sum > 0 then writeln(sum) else writeln('NO') end.</pre>	<pre>CONST N=4 DIM I, A, SUM, COUNT AS INTEGER SUM := 0 COUNT := 1 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A MOD 2 = 0 THEN SUM = SUM + A COUNT = COUNT + 1 END IF NEXT I IF SUM > 0 THEN PRINT SUM ELSE PRINT "NO" END IF END</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; #define n 4 int main() { int i, a, sum, count; sum = 0; count = 1; for (i = 0 ; i < n ; i++) { cin >> a; if(a % 2 == 0) { sum = sum + a; count = count + 1; } } if (sum > 0) cout << sum << endl; else cout << "NO" << endl; }</pre>	<pre>алг нач цел n = 4 цел a, i, sum, count sum := 0 count := 1 нц для i от 1 до n ввод a если mod(a,2) = 0 то sum := sum + a count := count + 1 все кц если sum > 0 то вывод sum иначе вывод 'NO' все кон</pre>
Python	
<pre>N = 4 sum = 0 count = 1 for i in range(n): a = int(input()) if a % 2 == 0: sum = sum + a count = count + 1 if sum > 0: print(sum) 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 целые значения от 0 до 10 000 включительно.

Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит сумму элементов, меньших 300, и при этом не оканчивающихся на 5, а затем заменяет каждый такой элемент на число, равное найденной сумме. Гарантируется, что хотя бы один такой элемент в массиве есть.

В качестве результата необходимо вывести измененный массив, каждый элемент массива выводится с новой строчки.

Например, для массива из 9-ти элементов: 427 2 300 5 1234 65 6 7 145
программа должна вывести числа 427 15 300 5 1234 65 15 15 145

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 = 40; var a: array [1..N] of integer; i, k, sum : integer; begin for i:=1 to N do read(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, SUM 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, sum; 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, sum нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Python	
<pre># допускается также # использовать две # целочисленные переменные k и sum 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 **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 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **30** или **больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 29$.

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 программе подаётся последовательность символов, заканчивающаяся символом $\#$. Другие символы $\#$ во входной последовательности отсутствуют.

Программа должна вывести на экран латинскую букву, встречающуюся во входной последовательности наибольшее количество раз и число этих раз (во второй строке).

Если таких букв во входной последовательности окажется несколько, программа должна вывести на экран всех их, через пробел, в алфавитном порядке.

Строчные и прописные буквы не различаются.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна решать поставленную задачу.

Пример входных данных:

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

Пример выходных данных:

```
A  
4
```

Другой вариант:

Пример входных данных:

```
ABCD ABCE ABCF#
```

Пример выходных данных:

```
A B C  
3
```

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 различных системах счисления: $9F_{16}$, 10110101_2 , 274_8 , CE_{16} . Сколько среди них чисел, значение которых лежит между $A5_{16}$ и CD_{16} ?

Ответ: _____.

2

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

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

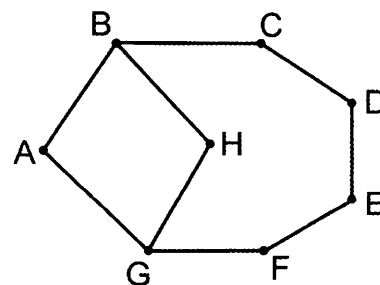
то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о 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 `D:\Pictures\School` находятся следующие файлы и только они:

- kino.gif
- vano.jpg
- ono.jpg
- domino.gif
- no.jpg

К этим файлам применили следующую операцию: файлы, имена которых удовлетворяют маске `*?no.*g*` переместили в папку «`..`» относительно текущей. Сколько файлов останется в исходной папке?

Ответ: _____.

5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв **A, B, C, D** и **E**, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность.

Вот этот код: **A-011, B-000, C-10, D-010, E-001**.

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

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

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

Пример.

Исходное число: 179.

Суммы: $1 + 7 = 8$; $7 + 9 = 16$.

Результат: 168.

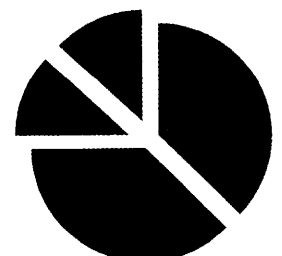
Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат **126**.

Ответ: _____.

7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		5	
2	$=A1/3$	$=(A1+C1+1)/3$	$=C1-2$	$=(B1+C2)/6$



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 = 50 s = 1024 WHILE s > 0 s = s \ 2 k = k - 3 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 50; s := 1024; while s > 0 do begin s := s div 2; k := k - 3 end; write(k) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 50; s = 1024; while (s > 0) { s = s / 2; k = k - 3; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s k := 50 s := 1024 нц пока s > 0 s := div(s,2) k := k - 3 кц вывод k кон</pre>
Python	
<pre>k = 50 s = 1024 while s > 0: s = s // 2 k = k - 3 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9

Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 4-битным разрешением. Запись длится одну минуту, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится.

Укажите размер полученного файла (в Мбайт) с точностью 1 Мбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10

Для кодирования 500 различных сообщений используют 4 последовательных цветовых вспышки.

Лампочки скольких различных цветов должны использоваться при передаче?

Ответ: _____.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 1 THEN F(n \ 2) F(n - 1) END IF PRINT "*"; END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin F(n div 2); F(n - 1) end; write('*') end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { if (n > 1) { F(n / 2); F(n - 1); } std::cout << "*"; }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 1 то F(div(n, 2)) F(n - 1) все вывод '*' кон</pre>
Python	
<pre>def F(n): if n > 1: F(n // 2) 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 216.182.73.175 адрес сети равен 216.182.72.0. Чему равно наибольшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. 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 12 байт на одного пользователя.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 30 пользователях. В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____.

14

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

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 80 идущих подряд цифр 7? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (777) ИЛИ нашлось (888)

ЕСЛИ нашлось (777)

ТО заменить (777, 8)

ИНАЧЕ заменить (888, 7)

КОНЕЦ ЕСЛИ

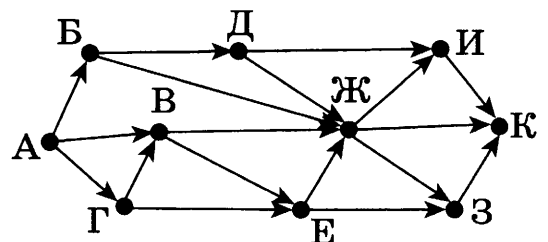
КОНЕЦ ПОКА

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

Значение арифметического выражения:

$9^{200} + 3^{100} - 7$ — записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр 2 содержится в этой записи?

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)
Колбаса Сыр Паштет	26
Паштет	13
Сыр	8
Колбаса & Паштет	3
Сыр & Паштет	2
Колбаса & Сыр	2
Колбаса & Сыр & Паштет	1

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

Ответ: _____.

18

Для какого наименьшего целого числа *A* формула

$$(xy < A) \vee (x > y) \vee (y \geq 9)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных *x* и *y*?

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 9 IF A(i) >= A(0) 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[i] >= A[0] then begin k := k + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0 ; i <= 9 ; i++) if (A[i] >= A[0]) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; }</pre>	<pre>к := 0 нц для i от 0 до 9 если A[i] >= A[0] то к := к + 1 т := A[i] A[i] := A[0] A[0] := т все кц</pre>
Python	
<pre>k = 0 for i in range(10): if A[i] >= A[0]: 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 наибольшее 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 = 9 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 := 9; 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 = 9; 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 := 9 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()) L = 0; M = 9 while x > 0: L = L + 1 if M > x % 10: M = x % 10 x = x // 10 print(L) print(M) </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) IF x = 0 F = 0 ELSE F = 7 + F(x - 1) END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b : integer; function F(x:integer):integer; begin if x = 0 then F := 0 else F := 7 + 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 0; else return 7 + F(x - 1); } int main() { int a, b; cin >> b; a = 0; while (F(a) < b) a = a + 1; cout << a << endl; return 0; } </pre>	<pre> 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 := 0 иначе знач := 7 + F(x - 1) все кон </pre>
Python	
<pre> def F(x): if x == 0: return 0 else: return 7 + F(x - 1) b = int(input()) a = 0 while F(a) < b: a = a + 1 print(a) </pre>	

Ответ: _____.

22

У исполнителя Прибавлятель две команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 1,
- 2. прибавь 10.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — увеличивает его на 10.

Программа для Прибавлятеля — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 24?

Ответ: _____.

23

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

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

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

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

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

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 максимальное число 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, max: integer; begin max := 0; for i := 1 to n do begin read(a); if a > max then a := max; end; writeln(max) end.</pre>	<pre>CONST N=4 DIM I, A, MAX AS INTEGER MAX := 0 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A > MAX THEN A = MAX END IF NEXT I PRINT MAX END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int n = 4; int main() { int i, a, max; max = 0; for (i = 0 ; i < n ; i++) { cin >> a; if(a > max) a = max; } cout << max << endl; }</pre>	<pre>алг нач цел n = 4 цел a, i, max max := 0 нц для i от 1 до n ввод a если a > max то a := max все кц вывод max кон</pre>
Python	
<pre>N = 4 max = 0 for i in range(n): a = int(input()) if a > max: a = max print(max)</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 наибольшую сумму двух соседних элементов, которая не кратна 3-м. Если таких пар нет, вывести на экран 0.

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, sum, m: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, SUM, 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, k, sum, 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, k, sum, 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 три # целочисленные переменные k, sum 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 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 29. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **29** или **больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 28$.

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 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 три 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

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал. Эта информация в том же виде была разослана в школы.

Завуч школы № 50 решила наградить двух учащихся, которые лучше всех в школе сдали информатику.

Программа должна вывести на экран фамилии и имена этих учеников.

Если наибольший балл набрало больше двух человек — вывести количество таких учеников.

Если наибольший балл набрал один человек, а следующий балл набрало несколько человек — нужно вывести только фамилию и имя лучшего.

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 школы № 50.

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 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:

Круглов Василий

Тарасова Дарья

Другой вариант выходных данных:

7

Третий вариант выходных данных:

Гусарский Илья

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

1

Сколько чисел находится между 275_8 и 304_8 ?

Ответ: _____.

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x_1	x_2	x_3	F
	1	1	1
0		0	0
1	1		1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

- 1) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3$
- 2) $x_1 \wedge x_2 \wedge x_3$
- 3) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$
- 4) $x_1 \vee x_2 \vee x_3$
- 5) $x_1 \wedge x_2 \vee x_3$

Ответ: _____.

3

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

	A	B	C	D	E	F
A		3	8		4	
B	3		5	9	2	13
C	8	5		4	3	
D		9	4			3
E	4	2	3			11
F		13		3	11	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A 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:

la?.*?o*

- 1) blam.docx
- 2) plan.ozl
- 3) lat.to
- 4) blabla.doc

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

Ответ: _____.

5

Для передачи информации по каналу связи с помехами используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, В и С, которые кодируются следующими кодовыми словами:

А-10101, В-10010, С-01110.

Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются не менее чем в трёх позициях. Поэтому, если принятое кодовое слово отличается от допустимого не более чем в одной позиции, можно однозначно определить, какая буква передавалась (говорят, что «код исправляет одну ошибку»). Так, получив кодовое слово 10000, можно догадаться, что передавалась буква В (отличие от кодового слова для В только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше). Если принятое кодовое слово отличается от всех допустимых кодовых слов более, чем в одной позиции, считается, что произошла ошибка (она обозначается «х»)

Получено сообщение 00101 11010 11110 10111.

Декодируйте это сообщение.

В ответе укажите четыре символа без пробелов и запятых.

Ответ: _____.

6

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

- 1. Складываются отдельно первая и вторая цифры, а также — вторая и третья цифры.
- 2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания без разделителей.

Пример.

Исходное число: 179.

Суммы: $1 + 7 = 8$; $7 + 9 = 16$.

Результат: 168.

Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 156.

Ответ: _____.

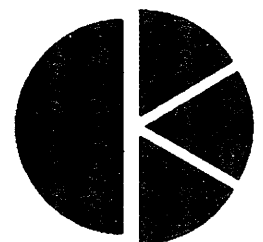
7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	6			
2	=D2-B1	=B1/2	=A1-B2	=A1+B1/2

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 = 50 s = 0 WHILE s + k > 10 s = s + 5 k = k - 15 WEND PRINT s</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 50; s := 0; while s + k > 10 do begin s := s + 5; k := k - 15 end; write(s) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 50; s = 0; while (s + k > 10) { s = s + 5; k = k - 15; } cout << s << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s k := 50 s := 0 нц пока s + k > 10 s := s + 5 k := k - 15 кц вывод s кон</pre>
Python	
<pre>k = 50 s = 0 while s + k > 10: s = s + 5 k = k - 15 print(s)</pre>	

Ответ: _____.

9

Документ объёмом 4 Мбайта можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А. Сжать архиватором, передать по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{18} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 50% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, — 20 секунд, на распаковку — 5 секунд?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

10

Эллочка людоедка (в лексиконе которой, как известно, было всего 30 слов) произносит фразу, состоящую из 10 слов. Какое количество информации (количество бит) сообщает Эллочка?

Ответ: _____.

11 Дан рекурсивный алгоритм F. Приведите последовательность чисел (без пробелов), напечатанных на экране при выполнении вызова F(5).

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 1 THEN F(n \ 2) PRINT n; F(n - 1) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin F(n div 2); write(n); F(n - 1) end end; end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { if (n > 1) { F(n / 2); std::cout << n; F(n - 1); } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 1 то F(div(n,2)) вывод n F(n - 1) все кон</pre>
Python	
<pre>def F(n): if n > 1: F(n // 2) print(n) 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 205.183.139.102 адрес сети равен 205.183.128.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.

13 Репетиционный экзамен в некоем регионе сдают 9 потоков по 100 человек в каждом. Каждому из них выделяют специальный код, состоящий из номера потока и номера в потоке. При кодировании этих номеров участников проверяющая система использует минимально возможное количество бит, одинаковое для каждого участника, отдельно номер потока и номер в потоке. При этом для записи кода используется минимально возможное и одинаково целое количество байтов. Каков объём информации (в байтах), записанный устройством после регистрации 80 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 70 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (555) ИЛИ нашлось (444)

ЕСЛИ нашлось (555)

ТО заменить (555, 4)

ИНАЧЕ заменить (444, 5)

КОНЕЦ ЕСЛИ

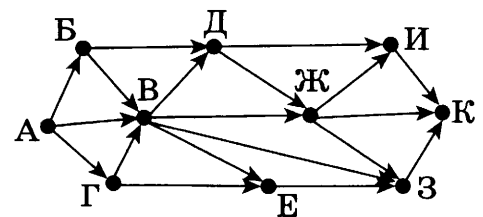
КОНЕЦ ПОКА

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

Какое восьмеричное число находится ровно посередине между числами 10110101_2 и 33_{16} ? В ответе напишите только само число в 8-ричной системе счисления. Основание системы счисления писать не нужно.

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)
Ангара	24
Лена	31
Енисей	19
Ангара & Лена	21
Ангара & Енисей	14
Лена & Енисей	17
Ангара Лена Енисей	35

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу *Ангара & Лена & Енисей* ?

Ответ: _____.

18

Укажите наибольшее целое значение A , при котором выражение $(x < 40) \vee (y < 50) \vee (3x + 2y > A)$

истинно для любых целых значений x и y .

Ответ: _____.

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 7; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 6 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 4 IF A(2*i) >= A(2*i+1) THEN k = k + 1 t = A(2*i) A(2*i) = A(2*i+1) A(2*i+1) = t END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 4 do if A[2*i] >= A[2*i+1] then begin k := k + 1; t := A[2*i]; A[2*i] := A[2*i+1]; A[2*i+1] := t end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0 ; i <= 4 ; i++) if (A[2*i] >= A[2*i+1]) { k = k + 1; t = A[2*i]; A[2*i] = A[2*i+1]; A[2*i+1] = t; }</pre>	<pre>k := 0 нц для i от 0 до 4 если A[2*i] >= A[2*i+1] то k := k + 1 t := A[2*i] A[2*i] := A[2*i+1] A[2*i+1] := t все кц</pre>
Python	
<pre>k = 0 for i in range(5): if A[2*i] >= A[2*i+1]: k = k + 1 t = A[2*i] A[2*i] = A[2*i+1] A[2*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 число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 2, а потом 4.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X > 0 M = M + 1 IF X MOD 4 > 1 THEN L = L + 1 END IF X = X \ 4 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 4 > 1 then L := L + 1; x := x div 4 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 % 4 > 1) L = L + 1; x = x / 4; } 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,4) > 1 то L := L + 1 все x := div(x,4) кц вывод L, M кон</pre>
Python	
<pre>x = int(input()) L = 0; M = 0 while x > 0: M = M + 1 if x % 4 > 1: L = L + 1 x = x // 4 print(L) print(M)</pre>	

Ответ: _____.

21

Определите, при каком наибольшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 15 (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE A < F(B) A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) IF x < 0 F = -1 ELSE F = F(x - 4) + 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 := F(x - 4) + 1 end; BEGIN readln(b); a := 0; while a < F(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 F(x - 4) + 1; } int main() { long a, b; cin >> b; a = 0; while (a < F(b)) a = a + 1; cout << a << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел a, b ввод b a := 0 нц пока a < F(b) a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел x) нач если x < 0 то знач := -1 иначе знач := F(x - 4) + 1 все кон</pre>
Python	
<pre>def F(x): if x < 0: return -1 else: return F(x - 4) + 1 b = int(input()) a = 0 while a < F(b): a = a + 1 print(a)</pre>	

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 2 результатом является число 34 и при этом траектория вычислений содержит число 12?

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?

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

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

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

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

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: _____.

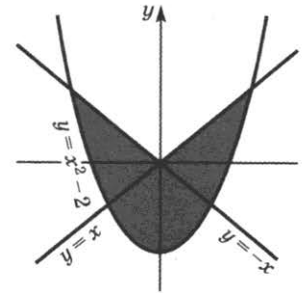
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

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, 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.

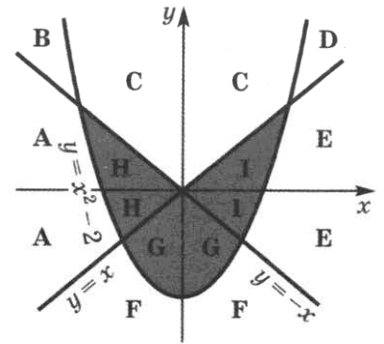


Паскаль	Бейсик
<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if y <= x then if y <= -x then if y >= x * x - 2 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y <= x THEN IF y <= -x THEN IF y >= x * x - 2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { float x,y; cin >> x >> y; if (y <= x) if (y <= -x) if (y >= x * x - 2) cout << "принадлежит" << endl; else cout << "не принадлежит" << endl; }</pre>	<pre>алг нач вещ x, y ввод x, y если y <= x то если y <= -x то если y >= x * x - 2 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все кон</pre>
Python	
<pre>x = float(input()) y = float(input()) if y <= x: if y <= -x: if y >= x * x - 2: 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 (A, B, C, D, E, F, G, H и I).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.



Область	Условие 1 ($y < x$)	Условие 2 ($y < -x$)	Условие 3 ($y > x^2 - 2$)	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 ведет 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 ее 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 произведение нечётных положительных элементов массива. Если таких элементов нет, вывести на экран 1.

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, p: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre> N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, P 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, p; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, j, p нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Python	
<pre># допускается также использовать # две целочисленные переменные j и p 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 лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в игре будем обозначать (10, 7). Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: (11, 7), (20, 7), (10, 8), (10, 14). Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 30 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 4 камня, во второй куче — S камней;
 $1 \leq S \leq 25$.

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 обосновывайте свой ответ.

Задание 1

а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть за один ход, и соответствующие выигрышающие ходы. Если при некотором значении S Петя может выиграть несколькими способами, достаточно указать один выигрышающий ход.

б) Сколько существует значений S , при которых Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом?

Задание 2

Укажите такое значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
 - Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.
- Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3

Укажите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

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

– 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 ходы, в узлах указывайте позиции.

В заданиях 2 и 3 указать одно значение S и объяснить, почему это значение удовлетворяет условию соответствующего задания.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал.

В районе считается подозрительной ситуация, когда в школе более двух учащихся набирают одинаковый наибольший балл по школе.

Районный методист решила выяснить таких номера школ.

Программа должна вывести на номера этих школ, в любом порядке.

Если такая школа окажется одна, нужно вывести наибольший балл в этой школе, с указанием того, что это наибольший балл.

Если таких школ не окажется, нужно вывести об этом сообщение.

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 50 74 87

Другой вариант выходных данных:

7

Наибольший балл = 74

Третий вариант выходных данных:

Нет таких школ

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

Во сколько раз 34_8 меньше чем 3400_8 ? В ответе запишите только число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

1) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$

2) $x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3$

3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge x_3$

4) $\neg x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3$

5) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3$

x_1	x_2	x_3	F
			0
0	1	0	0

Ответ: _____.

3

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

	A	B	C	D	E	F
A		3	8			16
B	3		4	7		
C	8	4		2	6	
D		7	2		5	4
E			6	5		2
F	16			4	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A 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, имеется бабушка, родившаяся раньше, чем за 50 лет до рождения этого человека.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол	Год
1518	Гираб В.А.	М	1917
1885	Жуйко А.И.	М	1990
2946	Калпен Л.В.	М	1937
3472	Арно В.А.	Ж	2016
4705	Иваненко И.Л.	М	1972
5624	Ирита Е.О.	Ж	1942
6109	Кирта У.Т.	Ж	1995
7296	Олинг К.Л.	Ж	1970
8434	Кименко З.Т.	Ж	1908
9657	Бирк Я.М.	Ж	1965
	...		

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 только из четырёх букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 01; 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.

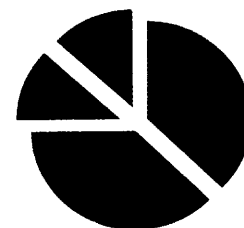
Укажите минимальное число R, которое превышает 60 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.

7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		4	
2	=A1/3	=C1-A2	=(B1+B2)/2	=C1-3



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 = 70 s = 0 WHILE s + k < 120 s = s + 15 k = k - 5 WEND PRINT s</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 70; s := 0; while s + k < 120 do begin s := s + 15; k := k - 5 end; write(s) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 70; s = 0; while (s + k < 120) { s = s + 15; k = k - 5; } cout << s << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s k := 70 s := 0 нц пока s + k < 120 s := s + 15 k := k - 5 кц вывод s кон</pre>

Python

```
k = 70
s = 0
while s + k < 120:
    s = s + 15
    k = k - 5
print(s)
```

Ответ: _____.

9

Документ объёмом 320 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А. Сжать архиватором, передать по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{24} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 50% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, — 60 секунд, на распаковку — 30 секунд?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

10

Вася составляет 6-буквенные слова, в которых есть только буквы И, В, А, Н, причём буква А 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

Даны рекурсивные алгоритмы F и G. Чему равна сумма всех чисел, напечатанных на экране при выполнении вызова F(15)?

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN G(n - 2) END IF END SUB SUB G(n) PRINT n IF n > 1 THEN F(n - 1) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure G(n: integer); forward; procedure F(n: integer); begin if n > 0 then G(n - 2) end; procedure G(n: integer); begin writeln(n); if n > 1 then F(n - 1) end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n); void G(int n); void F(int n) { if (n > 0) G(n - 2); } void G(int n) { std::cout << n << endl; if (n > 1) F(n - 1); }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то G(n - 2) все кон алг G(цел n) нач вывод n если n > 1 то F(n - 1) все кон</pre>

Python
<pre>def F(n): if n > 0: G(n - 2) def G(n): print(n) if n > 1: 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. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. При этом адрес узла в сети (часть IP-адреса, задающего адрес самого узла в сети) не может состоять из одних нулей или из одних единиц. Сколько компьютеров может быть в сети с маской:

255.255.255.192?

Ответ: _____.

13

Кабельная сеть проводит голосование среди зрителей о том, какой из пяти фильмов они хотели бы посмотреть вечером. Кабельной сетью пользуются 2000 человек. В голосовании участвовало 1200 человек. Каков объём информации (в байтах), записанный автоматизированной системой голосования?

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 $(-5, 8)$

ПОВТОРИ n РАЗ

сместиться на (a, b)

сместиться на $(14, 18)$

КОНЕЦ ПОВТОРИ

сместиться на $(-16, -23)$

КОНЕЦ

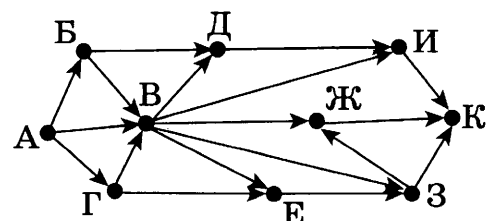
Укажите наименьшее возможное значение числа n , для которого найдутся такие значения чисел a и b , что после выполнения программы Чертежник возвратится в исходную точку.

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?

Ответ: _____.



16

В системе счисления с основанием 7 записано трёхзначное число. Известно, что все цифры числа разные. Какое самое большое число удовлетворяет этому условию? Ответ запишите в десятичной системе счисления.

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)
Авторучка Карандаш Линейка	45
Линейка	23
Карандаш	18
Авторучка	15
Карандаш & Линейка	0
Авторучка & Карандаш	8

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу Авторучка & Линейка ?

Ответ: _____.

18

Обозначим через ДЕЛ(n , m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наименьшего натурального числа A формула

$(\neg \text{ДЕЛ}(x, 12) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 18)) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, A)$ тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном 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) THEN t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t k = k + A(0) END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 8 do if A[i] < A[i+1] then begin t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; k := k + A[0]; end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0 ; i <= 8 ; i++) if (A[i] < A[i+1]) { t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; k = k + A[0]; }</pre>	<pre>к := 0 нц для i от 0 до 8 если A[i] < A[i+1] то t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t k := k + A[0] все кц</pre>
Python	
<pre>k = 0 for i in range(9): if A[i] < A[i+1]: t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t k = k + A[0]</pre>	

Ответ: _____.

20

Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число L . Известно, что $x > 50$. Укажите наименьшее из таких чисел x (больших 50), при вводе которых алгоритм печатает 6.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X M = 32 L = X IF L MOD 7 = 0 THEN M = 36 END IF WHILE M <> 0 X = L MOD M L = M M = x WEND PRINT L</pre>	<pre>var x, L, M: integer; begin readln(x); M := 32; L := x; if L mod 7 = 0 then M := 36; while M <> 0 do begin x := L mod M; L := M; M := x; end; write(L) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; M = 32; L = x; if (L % 7 == 0) M = 36; while (M != 0) { x = L % M; L = M; M = x; } cout << L << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел x, L, M ввод x M := 32 L := x если mod(L,7) = 0 то M := 36 все нц пока M <> 0 x := mod(L,M) L := M M := x кц вывод L кон</pre>
Python	
<pre>x = int(input()) M = 32; L = x if L % 7 == 0: M = 36 while M != 0: x = L % M L = M M = x print(L)</pre>	

Ответ: _____.

21

Ниже на пяти языках представлен алгоритм. Напишите в ответе число различных значений входной переменной k , при которых алгоритм выдает тот же ответ, что и при входном значении $k = 40$. Значение $k = 40$ также включается в подсчёт различных значений k .

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM K, I AS INTEGER INPUT K I = 0 WHILE F(I) < K I = I + 1 WEND IF F(I)+F(I-1) < 2*K THEN PRINT I ELSE PRINT I-1 END IF FUNCTION F (n) F = n * n + 8 END FUNCTION</pre>	<pre>var k, i : longint; function f(n: longint):longint; begin f := n * n + 8 end; begin readln(k); i := 0; while f(i) < k do i := i + 1; if f(i)+f(i-1) < 2*k then writeln(i) else writeln(i-1) end; end.</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; long f(long n) { return n * n + 8; } int main() { long k, i; cin >> k; i = 0; while (f(i) < k) i++; if (f(i) + f(i-1) < 2*k) cout << i << endl; else cout << i - 1 << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, i ввод k i := 0 нц пока F(i) < k i := i + 1 кц если F(i)+F(i-1) < 2 * k то вывод i иначе вывод i - 1 все кон алг цел F(цел n) нач знач := n * n + 8 кон</pre>
Python	
<pre>def f(n): return n * n + 8 k = int(input()) i = 0 while f(i) < k: i = i + 1 if f(i) + f(i - 1) < 2 * k: print(i) else: print(i - 1)</pre>	

Ответ: _____.

22

Исполнитель Увеличитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

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

Первая команда увеличивает число на экране на 2, 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 50 и при этом траектория вычислений содержит число 16 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?

$$(x_1 \equiv -x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (-x_1 \vee -x_3) = 0$$

$$(x_2 \equiv -x_3) \wedge (x_2 \vee x_4) \wedge (-x_2 \vee -x_4) = 0$$

$$(x_3 \equiv -x_4) \wedge (x_3 \vee x_5) \wedge (-x_3 \vee -x_5) = 0$$

$$(x_4 \equiv -x_5) \wedge (x_4 \vee x_6) \wedge (-x_4 \vee -x_6) = 0$$

$$(x_5 \equiv -x_6) \wedge (x_5 \vee x_7) \wedge (-x_5 \vee -x_7) = 0$$

$$(x_6 \equiv -x_7) \wedge (x_6 \vee x_8) \wedge (-x_6 \vee -x_8) = 0$$

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: _____.

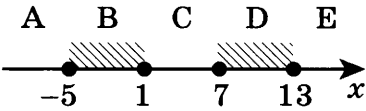
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

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 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 > 1 then if x >= 7 then if x <= 13 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end end. end.</pre>	<pre>INPUT x IF x > 1 THEN IF x >= 7 THEN IF x <= 13 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(void) { float x; cin >> x; if (x > 1) if (x >= 7) if (x <= 13) cout << "принадлежит"; else cout << "не принадлежит"; }</pre>	<pre>алг нач вещ x ввод x если x > 1 то если x >= 7 то если x <= 13 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все кон</pre>
Python	
<pre>x = float(input()) if x > 1: if x >= 7: if x <= 13: 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 -5, 1, 7 и 13) принадлежат заштрихованным областям (В и D соответственно).

Область	Условие 1 ($x > 1$)	Условие 2 ($x >= 7$)	Условие 3 ($x <= 13$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
А					
В					
С					
Д					
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, каких значений элементов в массиве больше — положительных (в этом случае вывести «+»), отрицательных (в этом случае вывести «-»), или их поровну (в этом случае вывести «=»).

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>
С++	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>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</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 ними лежат две кучки камней, в первой из которых 4, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или **утраивает** число камней в какой-то кучке, или **добавляет 2** камня в какую-то кучку. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в одной из кучек становится **не менее 19**. Если в момент завершения игры общее число камней в двух кучках **не менее 33**, то **выиграл Ваня**, в противном случае — Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

27

На вход программы поступает последовательность из N целых положительных чисел, все числа в последовательности различны. Рассматриваются все пары различных элементов последовательности (элементы пары не обязаны стоять в последовательности рядом, порядок элементов в паре не важен). Необходимо определить количество пар, для которых произведение элементов делится на 6, и при этом номера элементов пары отличаются друг от друга не менее чем на 4.

Описание входных и выходных данных

В первой строке входных данных задаётся количество чисел N ($1 \leq N \leq 1000$). В каждой из последующих N строк записано одно целое положительное число, не превышающее 10 000.

В качестве результата программа должна напечатать одно число: количество пар, в которых произведение элементов кратно 6, а номера элементов пары отличаются не менее чем на 4.

Пример входных данных:

7
1
4
3
7
8
3
6

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

5

Пояснение. Из семи заданных чисел можно составить 6 попарных произведений так, чтобы номера элементов отличались не менее чем на 4: 1 8, 1 3, 1 6, 4 3, 4 6, 3 6, (результаты: 8, 3, 6, 12, 24, 18). Из них на 6 делятся 4 произведения.

Требуется написать эффективную по времени и по памяти программу для решения описанной задачи.

Программа считается эффективной по времени, если при увеличении количества исходных чисел N в k раз время работы программы увеличивается не более чем в k раз.

Программа считается эффективной по памяти, если память, необходимая для хранения всех переменных программы, не превышает 1 Кбайт и не увеличивается с ростом N .

Максимальная оценка за правильную (не содержащую синтаксических ошибок и дающую правильный ответ при любых допустимых входных данных) программу, эффективную по времени и по памяти, — 4 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную только по времени — 3 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, не удовлетворяющую требованиям эффективности, — 2 балла.

Вы можете сдать одну программу или две программы решения задачи (например, одна из программ может быть менее эффективна). Если Вы сдадите две программы, то каждая из них будет оцениваться независимо от другой, итоговой станет бóльшая из двух оценок.

Перед текстом программы обязательно кратко опишите алгоритм решения.

Укажите использованный язык программирования и его версию.

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

1

Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство $93_{16} < x < 236_8$? В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

2

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

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

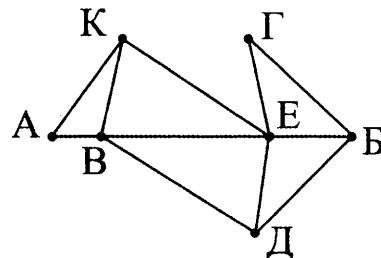
то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

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			65				60
П2			30	25	40	45	
П3	65	30			55	50	20
П4		25				15	
П5		40	55				35
П6		45	50	15			
П7	60		20		35		



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 Д. 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 внука Дени К.Д.

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 Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв из двух бит, для некоторых из трёх). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
110	100	011	010	01

Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой 01110010011001. В ответе запишите последовательность букв без запятых.

Ответ: _____.

6 Автомат получает на вход два двузначных шестнадцатеричных числа. В этих числах все цифры не превосходят цифру 7 (если в числе есть цифра больше 7, автомат отказывается работать). По этим числам строится новое шестнадцатеричное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два шестнадцатеричных числа — сумма старших разрядов полученных чисел и сумма младших разрядов этих чисел.

2. Полученные два шестнадцатеричных числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходные числа: 52, 66. Поразрядные суммы: В, 8. Результат: 8В.

Какие из предложенных чисел могут быть результатом работы автомата?

Перечислите в алфавитном порядке буквы, соответствующие этим числам, без пробелов и знаков препинания.

- A) 18
- B) 2F
- C) 214
- D) 7E
- E) B7

Ответ: _____.

7 При работе с электронной таблицей в ячейку E5 записана формула: =\$C3-B\$3. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку E5 скопируют в ячейку D3?

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 < 100 s = s + 5 k = k + 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 1; s := 3; while s < 100 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 = 1; s = 3; while (s < 100) { s = s + 5; k = k + 2; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s k := 1 s := 3 нц пока s < 100 s := s + 5 k := k + 2 кц вывод k кон</pre>
Python	
<pre>k = 1 s = 3 while s < 100: s = s + 5 k = k + 2 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9

Автоматическая фотокамера производит растровые изображения размером 600 на 800 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 540 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Ответ: _____.

10

Все 4-буквенные слова, составленные из букв Б, В, Г, Д, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ББББ
2. БББВ
3. БББГ
4. БББД
5. ББВБ

Запишите слово, стоящее на 244-м месте от начала списка.

Ответ: _____.

11

Даны рекурсивные алгоритмы F и G. Чему равно значение функции G(6)?

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

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.

7.99	31.7	2	8.21
A	B	C	D

Ответ: _____.

13

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 11 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать как прописные, так и строчные латинские буквы, а также не менее 1 символа из 6-символьного набора: «&», «#», «\$», «*», «!», «@». 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 выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 25 пользователях потребовалось 500 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:

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

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

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

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

Цикл

ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток приведённого лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА <слева свободно> вверх

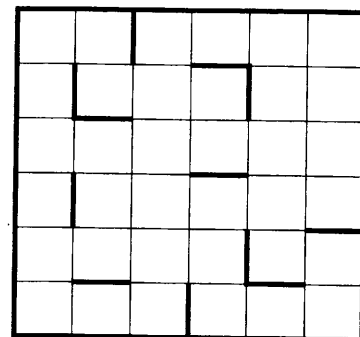
ПОКА <сверху свободно> вправо

ПОКА <справа свободно> вниз

ПОКА <снизу свободно> влево

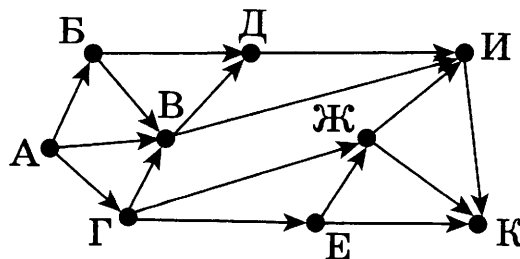
КОНЕЦ

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 через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 29 оканчивается на 5.

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
Арбузы	9400
Дыни	4700
Арбузы Дыни	11900

Какое количество страниц будет найдено по запросу: *Арбузы & Дыни* ?

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

Ответ: _____.

18

Для какого наименьшего целого числа A формула $(3x + 2y \neq 60) \vee (A > y) \vee (y > x)$ тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

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 min1 = A(0) FOR i = 1 TO 9 IF A(i) <= min1 THEN k = i END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; min1 := A[0]; for i:=1 to 9 do if A[i] <= min1 then k := i;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; min1 = A[0]; for (i = 1 ; i <= 9 ; i++) if(A[i] <= min1) k = i;</pre>	<pre>k := 0 min1 := A[0] нц для i от 1 до 9 если A[i] <= min1 то k := i все кц</pre>
Python	
<pre>k = 0 min1 = A[0] for i in range(1,10): if A[i] <= min1: 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 8, а потом 13.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, M, L AS INTEGER INPUT X M = 0 L = 0 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 := 0; 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 = 0; 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>алг нач цел x, M, L ввод x M := 0 L := 0 нц пока x > 0 M := M + mod(x,10) если mod(x,10) > L то L := 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: M = M + x % 10 if x % 10 > L: L = x % 10 x = x // 10 print(L) print(M)</pre>	

Ответ: _____.

21

Определите, при каком наибольшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 50 (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, K AS INTEGER A = 20 INPUT B K = 0 FOR T = A TO B K = K + F(T) NEXT T PRINT K FUNCTION F (x) IF x MOD 3 = 0 THEN F = 0 ELSE F = 1 END IF END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,k : integer; function F(x:integer):integer; begin if x mod 3 = 0 then F := 0 else F := 1 end; BEGIN a := 20; readln(b); k := 0; for t := a to b do k := k + F(t); write(k) END.</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; long F(long x) { if (x % 3 == 0) return 0; else return 1; } int main() { int a, b, t, k; a = 20; cin >> b; k = 0; for (t = a; t <= b; t++) k = k + F(t); cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, k a := 20 ввод b k := 0 нц для t от a до b k := k + F(t) кц вывод k кон алг цел F(цел x) нач если mod(x, 3) = 0 то знач := 0 иначе знач := 1 все кон</pre>
Python	
<pre>def F(x): if x % 3 == 0: return 0 else: return 1 a = 20 b = int(input()) k = 0 for t in range(a,b+1): k = k + F(t) print(k)</pre>	

Ответ: _____.

22

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, 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 $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

- $$(x_1 \rightarrow (x_2 \wedge \neg y_1)) \wedge (y_1 \rightarrow y_2) = 1$$
- $$(x_2 \rightarrow (x_3 \wedge \neg y_2)) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) = 1$$
- $$(x_3 \rightarrow (x_4 \wedge \neg y_3)) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) = 1$$
- $$(x_4 \rightarrow (x_5 \wedge \neg y_4)) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = 1$$
- $$(x_5 \rightarrow (x_6 \wedge \neg y_5)) \wedge (y_5 \rightarrow y_6) = 1$$
- $$(x_6 \rightarrow (x_7 \wedge \neg y_6)) \wedge (y_6 \rightarrow y_7) = 1$$
- $$x_7 \rightarrow \neg y_7 = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$, 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. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>var N,k: integer; begin readln(N); k := 10; while N > 0 do begin if N mod 10 < k then k := N mod 10; N := N div 10 end; writeln(k) end.</pre>	<pre>DIM N AS LONG INPUT N k = 10 WHILE N > 0 IF N MOD 10 < k THEN k = N MOD 10 END IF N = N \ 10 WEND PRINT k END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { long int N; int k; cin >> N; k = 10; while (N > 0) { if (N % 10 < k) k = N % 10; N = N / 10; } cout << k << endl; }</pre>	<pre>алг нач цел N, k ввод N k := 10 нц пока N > 0 если mod(N,10) < k то k := mod(N,10) все N := div(N, 10) кц вывод k кон</pre>
Python	
<pre>N = int(input()) k = 10 while N > 0: if N % 10 < k: k = N % 10 N = N // 10 print(k)</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 30 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. С клавиатуры вводится целое число X. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит наименьший номер элемента массива, равного X, 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	Бейсик
<pre>const N = 30; var a: array [1..N] of integer; i, j, x: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); readln(x); ... end.</pre>	<pre>N = 30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, X AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I INPUT X ... END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 30; int main() { long a[N]; long i, j, x; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел N = 30 целтаб a[1:N] цел i, j, x нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ввод x ... кон</pre>
Python	
<pre># допускается также использовать две # целочисленные переменные j и x 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 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 три раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 31. 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, $1 \leq S \leq 30$.

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

Вам предлагаются два задания, связанные с этой задачей: задание А и задание Б. Вы можете решать оба задания А и Б или одно из них по своему выбору.

Итоговая оценка выставляется как максимальная из оценок за задания А и Б.

Если решение одного из заданий не представлено, то считается, что оценка за это задание составляет 0 баллов.

Задание Б является усложненным вариантом задания А, оно содержит дополнительные требования к программе.

Напишите программу, которая должна вывести на экран минимальное чётное произведение двух элементов последовательности, номера которых различаются не меньше чем на 6.

Если такой пары элементов нет, программа должна вывести ноль.

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

Перед программой укажите версию языка программирования.

Обязательно укажите, что программа является решением задания А.

Максимальная оценка за выполнение задания А — 2 балла.

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

Программа считается эффективной по времени, если время работы программы пропорционально количеству элементов последовательности N , т.е. при увеличении N в k раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в k раз.

Программа считается эффективной по памяти, если размер памяти, использованной в программе для хранения данных, не зависит от числа N и не превышает 1 Кбайта.

Перед программой укажите версию языка программирования и кратко опишите использованный алгоритм.

Обязательно укажите, что программа является решением задания Б.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени и по памяти, — 4 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени, но неэффективную по памяти, — 3 балла.

Напоминаем! Не забудьте указать, к какому заданию относится каждая из представленных вами программ.

Входные данные представлены следующим образом. В первой строке задаётся число N — общее количество элементов последовательности ($N \leq 10\,000$).

В каждой из следующих N строк задается одно положительное целое число — очередной элемент последовательности.

Известно, что каждое число положительное и не превышает 1000.

Пример входных данных:

8
1
4
5
7
8
3
2
9

Пример выходных данных:

2

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 значащих нулей в двоичной записи числа 237?

Ответ: _____.

2

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

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

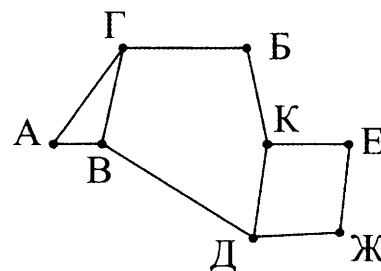
то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

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	П8
П1						10	14	21
П2			11				18	
П3		11		7				23
П4			7		25			
П5				25				12
П6	10						19	
П7	14	18					19	
П8	21		23		12			



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 А в пункт Г. 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 дяди Сорт А.К. (Дядя — брат отца или матери, а также муж тети (сестры отца или матери)).

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-010, Б-011, В-000, Г-001. Каким кодовым словом должна кодироваться буква Д? Если таких вариантов несколько, укажите самый короткий.

Ответ: _____.

6

В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестиразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 101101 справа будет добавлен 0, а к слову 010110 — 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошел сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 0000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоев было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

Приведём фрагмент кодовой таблицы, используемый в данной задаче:

Буква	Кодовое слово	Примечание
х	000000	сбой
А	101011	
В	011001	
С	110111	
Д	110110	

Исходное сообщение АВС было передано в виде:

1010110 0110011 1101111

И затем было принято в виде:

1110110 0110001 1101100.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки? В ответе запишите последовательность букв без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____.

7

Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1		3	5	4
2	10	=C\$3+B3	1	2
3	20	=C\$2+\$C3	6	7

Чему станет равным значение ячейки A1, если в нее скопировать формулу из ячейки B2?
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 s = 1 FOR k = 4 TO 7 s = s * k NEXT k PRINT s</pre>	<pre>var k, s : integer; begin s := 1; for k := 4 to 7 do s := s * k; write(s) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; s = 1; for(k=4 ; k<=7 ; k++) s = s * k; cout << s << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s s := 1 нц для k от 4 до 7 s := s * k кц вывод s кон</pre>
Python	
<pre>s = 1 for k in range(4,8): s = s * k print(s)</pre>	

Ответ: _____.

9

Производится звукозапись музыкального фрагмента в формате квадро (четырёхканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 24-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла 90 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 64 кГц и 16-битным разрешением. 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

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 — от 1 до 5. Сколько различных сообщений могут передавать мальчики?

Ответ: _____.

- 11** Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(n) = F(n - 1) + F(n/2)$, при $n > 1$ и n кратно 2
 $F(n) = F(n - 1) + F(n - 2)$, при $n > 1$ и n не кратно 2
 $F(1) = 1$
 Чему равно значение функции $F(8)$?
 В ответе запишите только натуральное число.
 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. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.
 По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.
 IP-адрес узла: 174.214.157.39
 Маска: 255.255.240.0
 При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы. Точки писать не нужно.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	39	144	157	174	214	240	255

Пример.
 Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF
 Ответ: _____.

- 13** Для регистрации на сайте онлайн-магазина пользователю предлагается придумать пароль, состоящий из 7 символов. Правилами безопасности сайта разрешается использовать только строчные буквы латинского алфавита и цифры в любом порядке. При этом используется посимвольное кодирование и в памяти сервера для кодирования каждого символа используется минимально возможное и одинаково целое количество бит. А для хранения всего пароля используется минимально возможное целое количество байт. Какое количество информации (в байтах) требуется для хранения паролей 40 пользователей?
 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

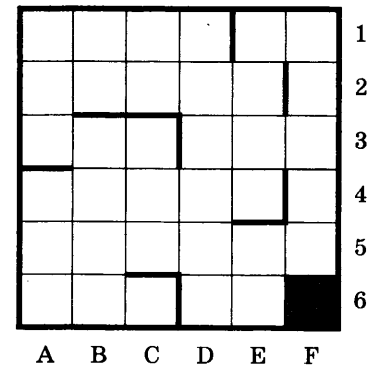
выполняется, пока условие истинно.

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)?

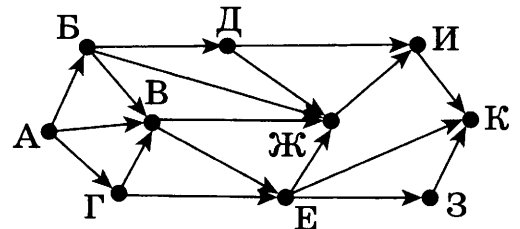
НАЧАЛО
 ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>
 ПОКА <справа свободно>
 вправо
 КОНЕЦ ПОКА
 влево
 ПОКА <снизу свободно>
 вниз
 КОНЕЦ ПОКА
 ЕСЛИ <справа свободно>
 вправо
 КОНЕЦ ЕСЛИ
 КОНЕЦ ПОКА
 КОНЕЦ



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

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в троичной системе счисления оканчивается на 21.

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
Соус & (Кетчуп Молоко)	12300
Соус & Кетчуп & Молоко	0
Соус & Молоко	9700

Какое количество страниц будет найдено по запросу: Соус & Кетчуп ?

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:

$$(x \& A = 0 \wedge x \& 36 = 0) \rightarrow x \& 46 = 0$$

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[1] FOR i = 1 TO 9 IF A(i) > m THEN k = k + 1 END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; m := A[1]; for i:=1 to 9 do if A[i] > m then k := k + 1;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; m = A[1]; for (i = 1 ; i <= 9 ; i++) if(A[i] > m) k = k + 1;</pre>	<pre>k := 0 m := A[1] нц для i от 1 до 9 если A[i] > m то k := k + 1 все кц</pre>
Python	
<pre>k = 0 m = A[1] for i in range(1,10): if A[i] > m: k = k + 1</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 0, а потом 24.

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 > 5 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 > 5 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 > 5) L = L + 1; x = x / 10; } cout << L << endl << M; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел x, M, L ввод x M := 1 L := 0 нц пока x > 0 M := M * mod(x,10) если mod(x,10) > 5 то L := L + 1 все x := div(x,10) кц вывод L, нс, M кон</pre>
Python	
<pre>x = int(input()) M = 1; L = 0 while x > 0: M = M * (x % 10) if x % 10 > 5: L = L + 1 x = x // 10 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 = -15: B = 15 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 = (x*x - 16)*(x*x - 16) + 9 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R : integer; function F(x:integer):integer; begin F := (x*x-16)*(x*x-16) + 9 end; BEGIN a := -15; b := 15; 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.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; long F(long x) { return (x*x-16)*(x*x-16)+9; } int main() { long a, b, t, M, R; a = -15; b = 15; 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; }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, M, R a := -15; b := 15 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 := (x*x-16)*(x*x-16) + 9 кон</pre>

Python

```
def F(x):
    return (x*x - 16)*(x*x - 16) + 9
a = -15; b = 15
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

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. умножь на 2.

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

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 4 преобразуют в число 29?

Ответ: _____.

23

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

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

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

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

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

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 последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран произведение положительных чисел среди этой последовательности. Если в последовательности нет положительных чисел, программа выводит «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, prod, count: integer; begin prod := 0; count := 0; for i := 1 to n do begin read(a); if a > 0 then begin prod := prod + a; count := count + 1 end; end; if count > 0 then writeln(prod) else writeln('NO') end.</pre>	<pre>CONST N=4 DIM I, A, PROD, COUNT AS INTEGER PROD := 0 COUNT := 0 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A > 0 THEN PROD = PROD + A COUNT = COUNT + 1 END IF NEXT I IF COUNT > 0 THEN PRINT PROD ELSE PRINT "NO" END IF END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; #define n 4 int main() { int i, a, prod, count; prod = 0; count = 0; for (i = 0 ; i < n ; i++) { cin >> a; if(a > 0) { prod = prod + a; count = count + 1; } } if (count > 0) cout << prod << endl; else cout << "NO" << endl; }</pre>	<pre>алг нач цел n = 4 цел a, i, prod, count prod := 0 count := 0 нц для i от 1 до n ввод a если a > 0 то prod := prod + a count := count + 1 все кц если count > 0 то вывод prod иначе вывод 'NO' все кон</pre>
Python	
<pre>N = 4 prod = 0 count = 0 for i in range(n): a = int(input()) if a > 0: prod = prod + a count = count + 1 if count > 0: print(prod) 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 значение минимального трёхзначного положительного числа, которое не оканчивается на 4. Если такого элемента 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, m: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 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 = 40; int main() { long a[N]; long i, k, m; 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, m нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Python	
<pre># допускается также # использовать две # целочисленные переменные k 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 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 три раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 30 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 29$.

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 программе подаётся последовательность символов, заканчивающаяся символом $\#$. Другие символы $\#$ во входной последовательности отсутствуют.

Программа должна вывести на экран символы латинского алфавита, в порядке увеличения частоты встречаемости во входной последовательности.

Если буква во входной последовательности не встречается, ее выводить не нужно.

Если несколько букв встречаются одинаковое количество раз, программа должна вывести их в алфавитном порядке.

Строчные и прописные буквы не различаются.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна решать поставленную задачу.

Пример входных данных:

Aced, ccedaa f#

Пример выходных данных:

FDEAC

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

1

Даны 4 целых числа, записанных различных системах счисления: $9F_{16}$, 10110110_2 , $A8_{16}$, $D1_{16}$. Сколько среди них чисел, значение которых лежит между 236_8 и $B7_{16}$?

Ответ: _____.

2

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

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

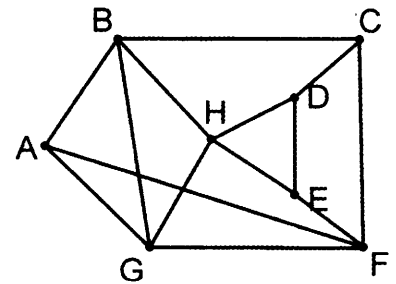
то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о 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 G в таблице. В ответе напишите два числа без разделителей. Сначала для пункта D, затем для пункта G.

Ответ: _____.

- 4 Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите, сколько прямых потомков (т.е. детей и внуков) Калпен Л.В. 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, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 1; для буквы Б — кодовое слово 00. 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 Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

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

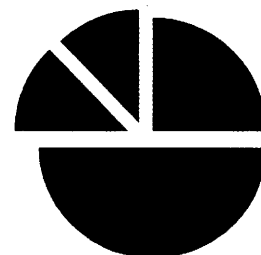
Пример. Исходное число: 179. Суммы: $1 + 7 = 8$; $7 + 9 = 16$. Результат: 168.

Укажите наибольшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 146.

Ответ: _____.

- 7 Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		5	
2	$=(A1+C1)/4$	$=C1-1$	$=A2/2$	$=B1/2$



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 = 512 WHILE s > 1 s = s \ 2 k = k + 4 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 3; s := 512; while s > 1 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 = 3; s = 512; while (s > 1) { s = s / 2; k = k + 4; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s k := 3 s := 512 нц пока s > 1 s := div(s, 2) k := k + 4 кц вывод k кон</pre>
Python	
<pre>k = 3 s = 512 while s > 1: s = s // 2 k = k + 4 print(k)</pre>	

Ответ: _____.

9 Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и количеством уровней квантования 65536. Запись длится 4 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Укажите размер полученного файла (в Мбайт) с точностью 5 Мбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10 Для того, чтобы пассажиры трамвая могли издали видеть, трамвай какого маршрута приближается, в трамвайном парке применяют цветовое кодирование трамваев. Для этого на лобовом стекле используют светофильтры различных цветов — один слева и один справа. Известно, что светофильтры используются 5-ти различных цветов и что они не могут быть одинаковые на одном трамвае. Сколько различных цветовых кодов можно использовать?

Ответ: _____.

11 Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(3) приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN F(n - 2) F(n - 1) F(n - 1) END IF PRINT "*"; END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin F(n - 2); F(n - 1); F(n - 1) end; write('*') end;</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { if (n > 0) { F(n - 2); F(n - 1); F(n - 1); } std::cout << " "; }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то F(n - 2) F(n - 1) F(n - 1) все вывод ' ' кон</pre>
Python	
<pre>def F(n): if n > 0: F(n - 2) F(n - 1) 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 243.212.83.98 адрес сети равен 243.212.80.0. Чему равно наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 13 символов и содержащий только символы из 15-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N, O, P, Q. 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 8 байт на одного пользователя.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 20 пользователях. В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____.

14

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

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.

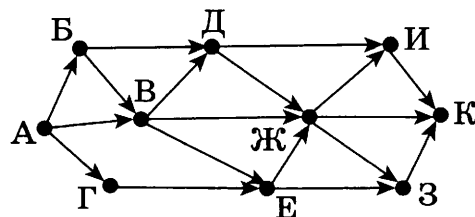
Цикл
ПОКА условие
 последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
 выполняется, пока условие истинно.
 В конструкции
ЕСЛИ условие
ТО команда1
ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
 выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 65 идущих подряд цифр 4? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (444) **ИЛИ** нашлось (555)
 ЕСЛИ нашлось (444)
 ТО заменить (444, 5)
 ИНАЧЕ заменить (555, 4)
 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 Значение арифметического выражения: $25^{40} - 5^{30} + 24$ — записали в системе счисления с основанием 5. Сколько цифр «4» содержится в этой записи?

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>Корвет</i> <i>Линкор</i> <i>Фрегат</i>	30
<i>Фрегат</i>	17
<i>Линкор</i>	12
<i>Корвет</i>	8
<i>Линкор</i> & <i>Фрегат</i>	4
<i>Корвет</i> & <i>Линкор</i>	3
<i>Корвет</i> & <i>Линкор</i> & <i>Фрегат</i>	2

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу *Корвет* & *Фрегат* ?

Ответ: _____.

18 Для какого наибольшего целого числа А формула $(xy > A) \vee (x < y) \vee (y \leq 9)$ тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

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 = 0 FOR i = 0 TO 9 IF A(i) > m THEN k = k + 1 m = A(i) END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; m := 0; for i := 0 to 9 do if A[i] > m then begin k := k + 1; m := A[i] end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; m = 0; for (i=0 ; i<=9 ; i++) if(A[i] > m) { k = k + 1; m = A[i]; }</pre>	<pre>k := 0 m := 0 нц для i от 0 до 9 если A[i] > m то k := k + 1 m := A[i] все кц</pre>
Python	
<pre>k = 0 m = 0 for i in range(10): if A[i] > m: k = k + 1 m = A[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 5.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 9 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 := 9; 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 = 9; 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 := 9 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, M кон</pre>

Python
<pre>x = int(input()) L = 0; M = 9 while x > 0: L = L + 1 if M > x % 10: M = x % 10 x = x // 10 print(L) print(M)</pre>

Ответ: _____

21

Определите, при каком наименьшем значении *b* в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 15 (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) IF x = 0 F = 0 ELSE F = F(x - 1) + 8 END IF END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b : integer; function F(x:integer):integer; begin if x = 0 then F := 0 else F := F(x - 1) + 8 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 0; else return F(x - 1) + 8; } int main() { long a, b; cin >> b; a = 0; while (F(a) < b) a = a + 1; cout << a << endl; return 0; }</pre>	<pre>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 := 0 иначе знач := F(x - 1) + 8 все кон</pre>
Python	
<pre>def F(x): if x == 0: return 0 else: return F(x - 1) + 8 b = int(input()) a = 0 while F(a) < b: a = a + 1 print(a)</pre>	

Ответ: _____

22

У исполнителя Прибавлятель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. прибавь 9.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 9.

Программа для Прибавлятеля — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 25?

Ответ: _____.

23

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

$$(x_1 \rightarrow x_2) \vee (x_1 \rightarrow x_3) = 1$$

$$(x_2 \rightarrow x_3) \vee (x_2 \rightarrow x_4) = 1$$

$$(x_3 \rightarrow x_4) \vee (x_3 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(x_4 \rightarrow x_5) \vee (x_4 \rightarrow x_6) = 1$$

$$(x_5 \rightarrow x_6) \vee (x_5 \rightarrow x_7) = 1$$

$$(x_6 \rightarrow x_7) \vee (x_6 \rightarrow x_8) = 1$$

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, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран минимальное положительное число этой последовательности. Если в последовательности нет положительных 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, min1: integer; begin min1 := 2000; for i := 1 to n do begin read(a); if a > 0 then if a < min1 then min1 := a end; if min1 > 0 then writeln(min1) else writeln(0) end.</pre>	<pre>CONST N=4 DIM I, A, MIN1 AS INTEGER MIN1 := 2000 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A > 0 THEN IF A < MIN1 THEN MIN1 = A END IF END IF NEXT I IF MIN1 > 0 THEN PRINT MIN1 ELSE PRINT 0 END IF END</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int n = 4; int main() { int i, a, min1; min1 = 2000; for (i=0 ; i < n ; i++) { cin >> a; if(a > 0) if(a < min1) min1 = a; } if(min1 > 0) cout << min1 << endl; else cout << 0 << endl; }</pre>	<pre>алг нач цел n = 4 цел a, i, min1 min1 := 2000 <u>нц</u> для i от 1 до n <u>ввод</u> a <u>если</u> a > 0 <u>то</u> <u>если</u> a < min1 <u>то</u> min1 := a <u>все</u> <u>все</u> <u>кц</u> <u>если</u> min1 > 0 <u>то</u> <u>вывод</u> min1 <u>иначе</u> <u>вывод</u> 0 <u>все</u> кон</pre>
Python	
<pre>N = 4 min1 = 2000 for i in range(n): a = int(input()) if a > 0: if a < min1: min1 = a if min1 > 0: print(min1) else: print(0)</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 количество пар соседних элементов, произведение которых чётно и положительно.

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, p: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, P 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, p; 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, p нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Python	
<pre># допускается также # использовать две # целочисленные переменные k и p 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 лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в игре будем обозначать (10, 7). Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: (11, 7), (20, 7), (10, 8), (10, 14). Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 47. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 47 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче — S камней;
 $1 \leq S \leq 41$.

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. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, то есть не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Выполните следующие задания.

Задание 1

- Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть за один ход.
- Укажите наименьшее значение S , при котором Ваня может выиграть своим первым ходом при хотя бы каком-нибудь первом ходе Пети?

Задание 2

Укажите такое значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3

Укажите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

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

- 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 ходы, в узлах указывайте позиции.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал.

Районный методист решила выяснить номер школы, ученики которой набрали наибольший средний балл, с точностью до целых.

Программа должна вывести на экран номер такой школы и её средний балл.

Если наибольший средний балл набрало больше одной школы — вывести количество таких школ.

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:

50 74

Другой вариант выходных данных:

7

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

1

Сколько чисел находится между $C9_{16}$ и $D4_{16}$?

Ответ: _____.

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x1	x2	x3	F
	1	0	0
0		0	0
1	0		1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

- 1) $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3$
- 2) $x1 \wedge \neg x2 \vee x3$
- 3) $x1 \wedge \neg x2 \wedge \neg x3$
- 4) $x1 \vee \neg x2 \vee x3$
- 5) $x1 \wedge x2 \wedge x3$

Ответ: _____.

3

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

	A	B	C	D	E	F
A		9	6	3		
B	9		3		2	
C	6	3		2	7	8
D	3		2			10
E		2	7			2
F			8	10	2	

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

Ответ: _____.

4

Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите, у какого количества человек, упомянутых в таблице, есть сестра, возраст которой отличается не более чем на 5 лет.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол	Год
1518	Гираб В.А.	М	1987
1885	Жуйко А.И.	М	1990
2458	Омни Е.А.	М	2010
2946	Калпен Л.В.	М	1937
3472	Арно В.А.	Ж	2014
4705	Иваненко И.Л.	М	1972
5624	Ирита Е.О.	Ж	1942
6109	Кирта У.Т.	Ж	1995
7296	Олинг К.Л.	Ж	1970
8434	Кименко З.Т.	Ж	1966
9657	Вирк Я.М.	Ж	1965
	...		

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
1885	3472
6109	3472
9657	1885
4705	1885
2946	4705
5624	4705
2946	7296
5624	7296
2946	8434
5624	8434
1885	2458
6109	2458
9657	1518
4705	1518

Ответ: _____.

5

Для передачи информации по каналу связи с помехами используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, В и С, которые кодируются следующими кодовыми словами: А-01101, В-11000, С-10110.

Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются не менее чем в трёх позициях. Поэтому, если принятое кодовое слово отличается от допустимого не более чем в одной позиции, можно однозначно определить, какая буква передавалась (говорят, что «код исправляет одну ошибку»). Так, получив кодовое слово 10 000, можно догадаться, что передавалась буква В (отличие от кодового слова для В только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше). Если принятое кодовое слово отличается от всех допустимых кодовых слов более, чем в одной позиции, считается, что произошла ошибка (она обозначается «х»)

Получено сообщение 01001 00011 10101 11001. Декодируйте это сообщение. В ответе укажите четыре символа без пробелов и запятых.

Ответ: _____.

6

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

1. Складываются отдельно первая и вторая цифры, а также — вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

Пример. Исходное число: 179. Суммы: $1 + 7 = 8$; $7 + 9 = 16$. Результат: 816.

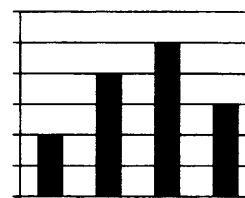
Укажите наибольшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 710.

Ответ: _____.

7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		5	
2	=C1-A1	=A2*2	=A1+2	=B1-B2



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 = 90 s = 0 WHILE s + k > 20 s = s + 5 k = k - 15 WEND PRINT s</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 90; s := 0; while s + k > 20 do begin s := s + 5; k := k - 15 end; write(s) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 90; s = 0; while (s + k > 20) { s = s + 5; k = k - 15; } cout << s << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s k := 90 s := 0 нц пока s + k > 20 s := s + 5 k := k - 15 кц вывод s кон</pre>
Python	
<pre>k = 90 s = 0 while s + k > 20: s = s + 5 k = k - 15 print(s)</pre>	

Ответ: _____.

9

Документ объёмом 16 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А. Сжать архиватором, передать по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{21} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 25% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, — 8 секунд, на распаковку — 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

10

В некотором племени для общения используется всего 64 слова. Вождь племени на общем собрании произносит 32 слова. Какое количество информации (число бит) сообщает вождь?

Ответ: _____.

11 Дан рекурсивный алгоритм F. Приведите последовательность чисел (без пробелов), напечатанных на экране при выполнении вызова F(5).

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN PRINT n; F(n \ 3) F(n - 1) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin write(n); F(n div 3); F(n - 1) end end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { if (n > 0) { std::cout << n; F(n / 3); F(n - 1); } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то вывод n F(div(n, 3)) F(n - 1) все кон</pre>
Python	
<pre>def F(n): if n > 0: print(n) F(n // 3) 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 117.203.214.56 адрес сети равен 117.203.192.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.

13 На стадионе имеется 10 секторов, в каждом из которых установлено по 80 кресел в 40 рядов. При кодировании номера места автоматизированная система продажи билетов использует минимально возможное количество бит, одинаковое для каждого номера места, отдельно номер сектора, номер ряда и номер места в ряду. При этом для записи кода используется минимально возможное и одинаково целое количество байтов. Каков объём информации (в байтах), записанный устройством после продажи 200 билетов?

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 69 идущих подряд цифр 7? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (777) ИЛИ нашлось (888)

ЕСЛИ нашлось (888)

ТО заменить (888, 7)

ИНАЧЕ заменить (777, 8)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

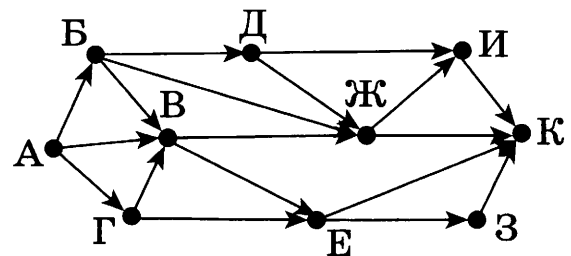
Ответ: _____.

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

Какое восьмеричное число находится ровно посередине между числами $С8_{16}$ и 11010100_2 ? В ответе напишите только само число в 8-ричной системе счисления. Основание системы счисления писать не нужно.

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>Бирка & Табличка & Ценник</i>	5
<i>Бирка</i>	36
<i>Табличка</i>	43
<i>Ценник</i>	48
<i>Бирка & Табличка</i>	18
<i>Бирка & Ценник</i>	20
<i>Табличка & Ценник</i>	28

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу *Бирка | Табличка | Ценник* ?

Ответ: _____.

18

Укажите наименьшее целое значение A , при котором выражение $(x > 30) \vee (y > 40) \vee (2x + 3y < A)$ истинно для любых целых значений x и y .

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 1 : B = 0 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 := 1; b := 0; 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 = 1; b = 0; 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 := 1 b := 0 <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 = 1; b = 0 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

Определите, при каком наибольшем значении *b* в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 10 (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE A < F(B) A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) IF x < 7 F = 0 ELSE F = F(x - 7) + 1 END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b : integer; function F(x:integer):integer; begin if x < 7 then F := 0 else F := F(x - 7) + 1 end; BEGIN readln(b); a := 0; while a < F(b) do a := a + 1; write(a) END. </pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; long F(long x) { if(x < 7) return 0; else return F(x - 7) + 1; } int main() { long a, b; cin >> b; a = 0; while (a < F(b)) a = a + 1; cout << a << endl; return 0; } </pre>	<pre> алг нач цел a, b ввод b a := 0 нц пока a < F(b) a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел x) нач если x < 7 то знач := 0 иначе знач := F(x - 7) + 1 все кон </pre>
Python	
<pre> def F(x): if x < 7: return 0 else: return F(x - 7) + 1 b = int(input()) a = 0 while a < F(b): a = a + 1 print(a) </pre>	

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 3 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 10, 20, 23.

Ответ: _____.

23

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

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

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

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

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

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

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

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, которая вводит с клавиатуры последовательность целых ненулевых чисел, оканчивающуюся нулём, и выводит на экран среднее арифметическое нечётных чисел среди этой последовательности. Если в последовательности нет нечётных чисел, программа должна вывести «NO». Известно, что последовательность не пуста. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre> var a, s, c: integer; begin s := 0; c := 0; read(a); while a <> 0 do begin if a mod 2 = 0 then begin s := s + a; c := c + 1 end; read(a) end; if s = 0 then writeln('NO') else writeln(s/c) end. </pre>	<pre> s = 0 c = 0 INPUT a WHILE a <> 0 IF a MOD 2 = 0 THEN s = s + a c = c + 1 ENDIF INPUT a WEND IF s = 0 THEN PRINT "NO" ELSE PRINT s / c ENDIF END </pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int a, s; s = 0; c = 0; cin >> a; while (a != 0) { if(a % 2 == 0) { s = s + a; c = c + 1; } cin >> a; } if (s == 0) cout << "NO" << endl; else cout << (float)s / c << endl; }</pre>	<pre>алг нач цел a, s s := 0 c := 0 <u>ВВОД</u> a <u>нц пока</u> a <> 0 <u>если</u> mod(a,2) = 0 <u>то</u> s := s + a c := c + 1 <u>все</u> <u>ВВОД</u> a <u>кц</u> <u>если</u> s = 0 <u>то</u> <u>ВЫВОД</u> 'NO' <u>иначе</u> <u>ВЫВОД</u> s / c <u>все</u> кон</pre>
Python	
<pre>s = 0 c = 0 a = int(input()) while a != 0: if a % 2 == 0: s = s + a c = c + 1 a = int(input()) if s == 0: print("NO") else: print(s/c)</pre>	

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел 1 2 3 4 0.
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 целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно.

Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит наименьшее значение массива, которое кратно 4-м, и при этом не больше 100 по модулю, а затем заменяет каждый элемент массива, не удовлетворяющий данному условию, на найденное значение. Гарантируется, что хотя бы один искомый элемент в массиве есть. В качестве результата необходимо вывести измененный массив, каждый элемент массива выводится с новой строки.

Например, для массива из 9-ти элементов: 427 8 300 -52 -1234 65 -66 72 145 программа должна вывести числа -52 8 -52 -52 -52 -52 -52 72 -52

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 = 40; 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 = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, M AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
С++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> #include <cstdlib> using namespace std; const int N = 40; int main() { long a[N]; long i, k, m; 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, m нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Python	
<pre># допускается также использовать # две целочисленные переменные k 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. 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 65. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший положение, в котором сумма камней в кучах будет 65 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 (4,31), (5,30), (7,29) выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. Для исходных позиций (4,30) и (6,29) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

2. Для исходных позиций (4,29), (6,28) и (5,29) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

3. Для исходной позиции (5,28) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Приведите дерево игры. Обоснуйте ответ. На ребрах 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 каждый район сам определяет, за какой балл нужно поставить какую оценку.

Районный методист решила, что оценку «отлично» должны получить 20% участников (целое число, с отбрасыванием дробной части).

Для этого она должна определить, какой балл должен был набрать ученик, чтобы получить «отлично».

Если невозможно определить такой балл, чтобы «отлично» получили ровно 20% участников, «отлично» должно получить меньше участников, чем 20%.

Если таких участников не окажется (наибольший балл набрали больше 20% участников) — эти и только эти ученики должны получить «отлично».

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 наименьший балл, который набрали участники, получившие «отлично». Известно, что информатику сдавало больше 5-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:

78

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

1

Во сколько раз 101110000_2 больше чем 10111_2 ? В ответе запишите только число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x1	x2	x3	F
1	0	1	1
1	0		1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

- 1) $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3$
- 2) $\neg x1 \vee x2 \vee x3$
- 3) $\neg x1 \vee \neg x2 \vee x3$
- 4) $x1 \wedge \neg x2 \wedge \neg x3$
- 5) $x1 \vee x2 \vee x3$

Ответ: _____.

3

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

	A	B	C	D	E	F
A		3	8			
B	3		6		8	
C	8	6		3		4
D			3		1	3
E		8		1		2
F			4	3	2	

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

Ответ: _____.

4 Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственниках. Определите количество человек, у которых есть внук или внучка, родившаяся ранее, чем через 50 лет от даты их рождения.

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 только из пяти букв А, Б, В, Г, Д, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 00; для буквы Б — кодовое слово 10; для буквы Д — кодовое слово 01. 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.

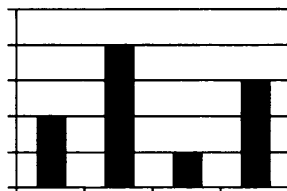
Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R.

Укажите минимальное число R, которое превышает 72 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		7	
2	$= (B1 - D2) / 5$	$= C1 - A1$	$= A1 - 2$	$= C2 * 3$



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 = 100 s = 0 WHILE s + k < 180 s = s + 25 k = k - 10 WEND PRINT s</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 100; s := 0; while s + k < 180 do begin s := s + 25; k := k - 10 end; write(s) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int k, s; k = 100; s = 0; while (s + k < 180) { s = s + 25; k = k - 10; } cout << s << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s k := 100 s := 0 нц пока s + k < 180 s := s + 25 k := k - 10 кц вывод s кон</pre>
Python	
<pre>k = 100 s = 0 while s + k < 180: s = s + 25 k = k - 10 print(s)</pre>	

Ответ: _____.

9

Документ объёмом 3 Гбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А. Сжать архиватором, передать по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{27} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 50% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, — 100 секунд, на распаковку — 20 секунд?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

10

Вася составляет 4-буквенные слова, в которых есть только буквы И, В, А, Н, причём буква А используется в каждом слове ровно 1 раз или не встречается вовсе. 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 Даны рекурсивные алгоритмы F и G. Сколько символов «звездочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(20)?

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN G(n - 1) END IF END SUB SUB G(n) PRINT "*" IF n > 1 THEN F(n - 2) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure G(n: integer); forward; procedure F(n: integer); begin if n > 0 then G(n - 1) end; procedure G(n: integer); begin write('*'); if n > 1 then F(n - 2) end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n); void G(int n); void F(int n) { if (n > 0) G(n - 1); } void G(int n) { std::cout << "*"; if (n > 1) F(n - 2); }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то G(n - 1) все кон алг G(цел n) нач вывод '*' если n > 1 то F(n - 2) все кон</pre>
Python	
<pre>def F(n): if n > 0: G(n - 1) def G(n): print("*") if n > 1: F(n - 2)</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. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. При этом адрес узла в сети (часть IP-адреса, задающего адрес самого узла в сети) не может состоять из одних нулей или из одних единиц. Сколько компьютеров может быть в сети с маской: 255.255.254.0?

Ответ: _____.

13 Кабельная сеть проводит голосование среди зрителей о том, какой из 7-ми фильмов они хотели бы посмотреть вечером. Автоматизированная система голосования использует для кодирования номера каждого фильма минимально возможное и одинаковое количество бит. Кабельной сетью пользуются 5000 человек. В голосовании участвовало 2000 человек. Каков объём информации (в байтах), записанный автоматизированной системой голосования?

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 $(12, -2)$

ПОВТОРИ n РАЗ

сместиться на (a, b)

сместиться на $(12, 8)$

КОНЕЦ ПОВТОРИ

сместиться на $(-47, -18)$

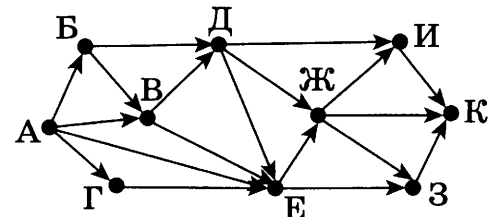
КОНЕЦ

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, проходящих через город Е?



Ответ: _____.

16

В системе счисления с основанием 4 записано четырёхзначное число. Известно, что все цифры числа разные. Какое самое маленькое число удовлетворяет этому условию? Ответ запишите в десятичной системе счисления.

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>Лампа Книга Блокнот</i>	63
<i>Книга</i>	32
<i>Лампа</i>	40
<i>Лампа & Блокнот</i>	15
<i>Лампа & Книга</i>	21
<i>Книга & Блокнот</i>	0

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

Ответ: _____.

18

Обозначим через ДЕЛ(n , m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наибольшего натурального числа A формула $\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, 6) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 8))$ тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Ответ: _____.

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 3; 5; 1; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 3$; $A[1] = 5$ 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 AND k=0 THEN k = A(i) END IF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 9 do if (A[i] mod 2 = 0) and (k=0) then k := A[i];</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0 ; i <= 9 ; i++) if (A[i] % 2 == 0 && k == 0) k = A[i];</pre>	<pre>к := 0 нц для i от 0 до 9 если mod(A[i],2) = 0 и k = 0 то k := A[i] все кц</pre>
Python	
<pre>k = 0 for i in range(10): if A[i] % 2 == 0 and k == 0: k = A[i]</pre>	

Ответ: _____.

20

Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 50$. Укажите наименьшее из таких чисел x (больших 50), при вводе которых алгоритм печатает 14.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X M = 42 L = X IF L MOD 2 = 0 THEN M = 28 END IF WHILE L <> M IF L > M THEN L = L - M ELSE M = M - L END IF WEND PRINT M</pre>	<pre>var x, L, M: integer; begin readln(x); M := 42; L := x; if L mod 2 = 0 then M := 28; while L <> M do if L > M then L := L - M else M := M - L; write(M) end.</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; M = 42; L = x; if (L % 2 == 0) M = 28; while (L != M) if (L > M) L = L - M; else M = M - L; cout << M << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел x, L, M ввод x M := 42 L := x если mod(L, 2) = 0 то M := 28 все нц пока L <> M если L > M то L := L - M иначе M := M - L все кц вывод M кон</pre>
Python	
<pre>x = int(input()) M = 42; L = x if L % 2 == 0: M = 28 while L != M: if L > M: L = L - M else: M = M - L print(M)</pre>	

Ответ: _____.

21

Ниже на пяти языках представлен алгоритм.

Напишите в ответе число различных значений входной переменной k , при которых алгоритм выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 60$. Значение $k = 60$ также включается в подсчет различных значений k .

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM K, I AS INTEGER INPUT K I = 0 WHILE F(I) < K I = I + 1 WEND IF F(I)+F(I-1) < 2*K THEN PRINT I ELSE PRINT I-1 END IF FUNCTION F (N) F = N * N - 10 END FUNCTION</pre>	<pre>var k, i : longint; function f(n: longint):longint; begin f := n * n - 10 end; begin readln(k); i := 0; while f(i) < k do i := i + 1; if f(i)+f(i-1) < 2*k then writeln(i) else writeln(i-1) end. end.</pre>

C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; long f(long n) { return n * n - 10; } int main() { long k, i; cin >> k; i = 0; while (f(i) < k) i++; if (f(i) + f(i-1) < 2*k) cout << i << endl; else cout << i - 1 << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, i ввод k i := 0 нц пока F(i) < k i := i + 1 кц если F(i)+F(i-1) < 2 * k то вывод i иначе вывод i - 1 все кон алг цел F(цел n) нач знач := n * n - 10 кон</pre>
Python	
<pre>def f(n): return n * n - 10 k = int(input()) i = 0 while f(i) < k: i = i + 1 if f(i) + f(i - 1) < 2 * k: print(i) else: print(i - 1)</pre>	

Ответ: _____.

22

Исполнитель Увеличитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

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

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

Программа для исполнителя Увеличитель — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 58 и при этом траектория вычислений содержит число 18 и не содержит число 22?

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 $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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

$$(\neg y_1 \vee x_1) \wedge (\neg y_2 \vee x_2) \wedge (\neg y_3 \vee x_3) \wedge (\neg y_4 \vee x_4) \wedge (\neg y_5 \vee x_5) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

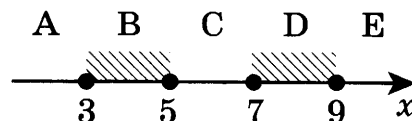
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

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 >= 3 then if x <= 9 then if x >= 7 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end end.</pre>	<pre>INPUT x IF x >= 3 THEN IF x <= 9 THEN IF x >= 7 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { float x; cin >> x; if (x >= 3) if (x <= 9) if (x >= 7) cout << "принадлежит"; else cout << "не принадлежит"; }</pre>	<pre>алг нач вещ x ВВОД x если x >= 3 то если x <= 9 то если x >= 7 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все кон</pre>
Python	
<pre>x = float(input()) if x >= 3: if x <= 9: 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 (A, B, C, D и E). Границы (точки 3, 5, 7 и 9) принадлежат заштрихованным областям (B и D соответственно).

Область	Условие 1 ($x >= 3$)	Условие 2 ($x <= 9$)	Условие 3 ($x >= 7$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
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, есть ли в массиве хотя бы один двузначный элемент. Программа должна вывести на экран «YES» или «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>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</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

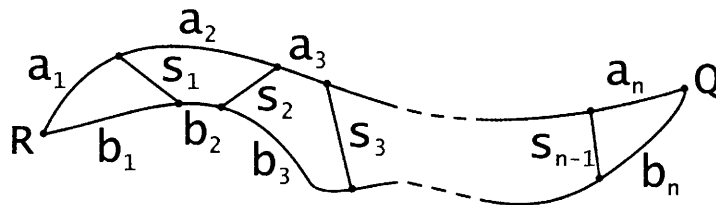
Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости в точке $(1, 0)$ стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трёх точек: в точку с координатами $(x + 3, y)$, в точку $(x, y + 3)$ или в точку $(x + 3, y + 3)$. Выигрывает игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до точки с координатами $(0, 0)$ не меньше 13 единиц. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Какими должны быть ходы выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

27

Из населённого пункта R в населённый пункт Q ведут две дороги. Назовём их A и B .

Дороги идут недалеко друг от друга, не пересекаются. Периодически между ними встречаются соединительные дороги (связки), по которым можно переехать с дороги A на дорогу B и обратно.

Необходимо найти кратчайшее расстояние между населёнными пунктами R и Q при условии, что можно ехать по любой дороге — A или B , и любое количество раз переезжать (если это нужно/короче) по дорогам-связкам с одной дороги на другую.



На вход программе подаётся: в первой строке — число дорог-связок N .

В каждой из последующих N строк — три целых неотрицательных числа:

расстояние от предыдущей «развилки» по дороге A , расстояние от предыдущей развилки по дороге B , длина дороги-связки (в последней строке длина дороги-связки равна нулю).

Пример входных данных:

```
4
3 7 3
12 2 4
3 10 5
7 6 0
```

Пример выходных данных:

```
22
```