

ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Сколько существует 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

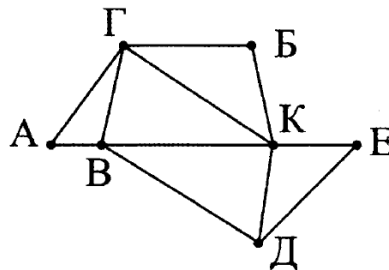
то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

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 из 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)?

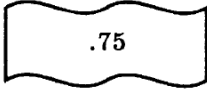
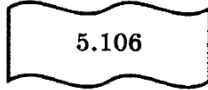
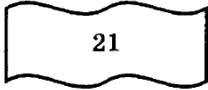
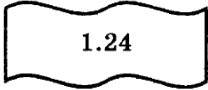
Бейсик	Паскаль
<pre> FUNCTION F(n) IF n > 1 THEN F = F(n - 1) + G(n - 1) ELSE F = n END IF END FUNCTION FUNCTION G(n) IF n > 2 THEN G = G(n - 1) + F(n) ELSE G = n END IF END FUNCTION </pre>	<pre> function F(n: integer): integer; begin if n > 1 then F := F(n - 1) + G(n - 1) else F := n end; end; function 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, В, В и Г. Восстановите IP-адрес.

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

			
A	B	C	D

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
-----------------	----------------	----------------	-----------------

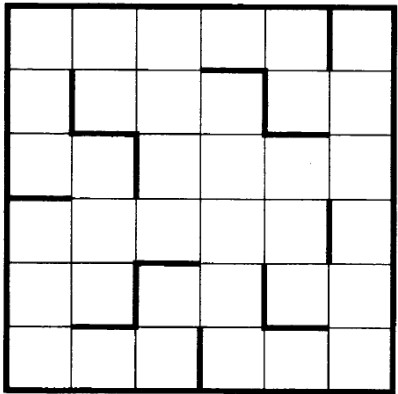
Цикл
ПОКА <условие> команда
 Выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.
 Если РОБОТ начнёт движение в сторону стены, то он разрушится и программа прервётся.
 Сколько клеток приведённого лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, 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

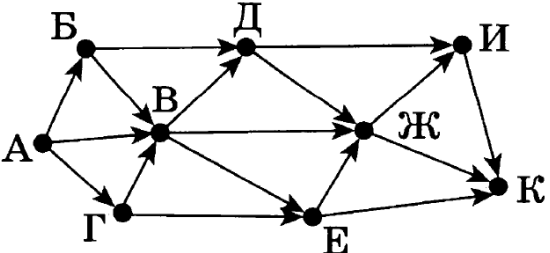
```

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: _____.

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: _____.

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>алг нач цел N, sum, d ввод N sum := 0 нц пока N > 1 d := mod(N, 10) если mod(d, 2) <> 0 то sum := sum + d все N := div(N, 10) кц вывод d кон</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.

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).

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 укажите, 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