

Переводной экзамен 10 класс (профильный уровень).

Теория:

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство $11011100_2 < x < DF_{16}$?
2. Логическая функция F задаётся выражением $x \wedge \neg y \wedge (\neg z \vee w)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем.3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1

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.

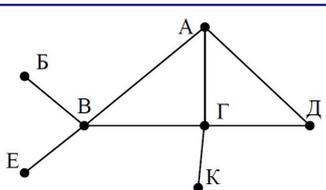
Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

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

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

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

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		7					
П2	7		8		3	4	
П3		8		11	6		
П4			11		5		
П5		3	6	5			9
П6		4					
П7					9		



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 протяжённость дороги из пункта A в пункт Γ . В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

Переводной экзамен 10 класс (профильный уровень).

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID племянницы Иваненко М.И. В ответе запишите только цифры ID. Пояснение: племянницей считается дочь брата или сестры.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребёнка
1015	Иваненко Н.А.	Ж	1015	1035
1023	Иваненко М.И.	М	1023	2024
1033	Будай В.С.	Ж	1023	2052
1035	Будай С.С.	М	1035	1033
1043	Коладзе Л.А.	М	1035	2044
1073	Будай М.А.	Ж	1073	2052
2022	Иваненко И.М.	М	1073	2024
2024	Иваненко М.М.	М	2022	1023
2032	Будай А.И.	Ж	2022	2032
2042	Коладзе А.С.	Ж	2032	1033
2044	Родэ О.С.	М	2032	2044
2046	Родэ М.О.	М	2042	2032
2052	Ауэрман А.М.	Ж	2042	1023
...

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

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

Пример. Исходное число: 348. Суммы: $3 + 4 = 7$; $4 + 8 = 12$. Результат: 127.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1711.

6. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки A2 в ячейку B3 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Запишите в ответе числовое значение формулы в ячейке B3.

	A	B	C	D	E
1	40	4	400	80	7
2	=C\$2+D\$3	3	300	70	6
3	20		200	50	5
4	10	1	100	30	4

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Переводной экзамен 10 класс (профильный уровень).

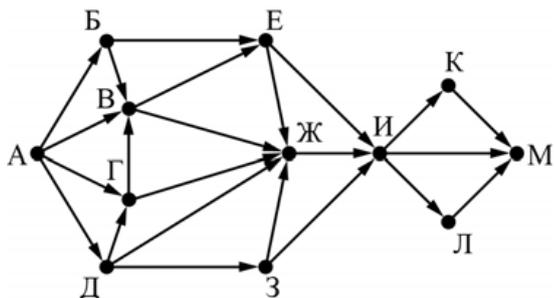
7. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения программы, записанной ниже на пяти языках программирования.

Gambas	Python
<pre>Dim N, S As Integer N = 1 S = 0 Do While N <= 150 S = S + 30 N = N * 5 Loop Print S</pre>	<pre>n = 1 s = 0 while n <= 150: s = s + 30 n = n * 5 print(s)</pre>
Алгоритмический язык	Pascal
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> цел n, s n := 1 s := 0 <u>нц пока</u> n <= 150 s := s + 30 n := n * 5 <u>кц</u> <u>вывод</u> s</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 1; s := 0; while n <= 150 do begin s := s + 30; n := n * 5; end; writeln(k); end.</pre>
C++	Java
<pre>#include <iostream> int main(){ int n, s; n = 1; s = 0; while (n <= 150) { s = s + 30; n = n * 5; } cout<<s; return 0; }</pre>	<pre>public class MJ1 { public static void main(String[] args) { int n, s; n = 1; s = 0; while (n <= 150){ s = s + 30; n = n * 5; } System.out.print(s); } }</pre>

8. Для хранения произвольного растрового изображения размером 1024×1024 пикселей отведено 512 Кбайт памяти, при этом для каждого пикселя хранится двоичное число – код цвета этого пикселя. Для каждого пикселя для хранения кода выделено одинаковое количество бит. Сжатие данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

9. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город В?



10. В программе используется одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 2, 5, 8, 9, 3, 4, 0, 7, 6 соответственно, т.е. $A[0] = 1, A[1] = 2$ и т.д.

Определите значение переменной j после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Gambas	Python
<pre> j = 5 Do While A[j] < A[j-1] t = A[j] A[j] = A[j-1] A[j-1] = t j = j - 1 Loop </pre>	<pre> j = 5 while A[j] < A[j-1]: A[j], A[j-1] = A[j-1], A[j] j -= 1 </pre>
Алгоритмический язык	Pascal
<pre> j = 5 нц пока A[j] < A[j-1] t = A[j] A[j] = A[j-1] A[j-1] = t j = j - 1 кц </pre>	<pre> j = 5 while A[j] < A[j-1] do begin t := A[j]; A[j] := A[j-1]; A[j-1] := t; j := j - 1; end; </pre>
C++	Java
<pre> j = 5 While (A[j] < A[j-1]){ t = A[j]; A[j] = A[j-1]; A[j-1] = t; j -- 1; } </pre>	<pre> j = 5 While (A[j] < A[j-1]){ t = A[j]; A[j] = A[j-1]; A[j-1] = t; j -- 1; } </pre>

Переводной экзамен 10 класс (профильный уровень).

11. Дано целое положительное число N , не превосходящее 1000. Необходимо определить, является ли это число степенью числа 3. То есть требуется определить, существует ли такое целое число K , что $3^K = N$, и вывести это число либо сообщение, что такого числа не существует.

Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа оказалась неверной. Ниже эта написанная им программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Gambas	Python
<pre>Dim N, K As Integer Input N K = 0 Do While K mod 3 = 0 K = K + 1 N = N \ 3 Loop If N > 0 Then Print K Else Print "Не существует" End If End</pre>	<pre>n = int(input()) k = 0 while k%3 == 0: k = k + 1 n = n // 3 if n > 0: print(k) else: print("Не существует")</pre>
Алгоритмический язык	Pascal
<pre>алг нач цел n, k ввод n k := 0 нц пока mod(k, 3)=0 k := k + 1 n := div(n,3) кц если n > 0 то вывод k иначе вывод "Не существует" все кон</pre>	<pre>var n, k: integer; begin read(n); k := 0; while k mod 3 = 0 do begin k := k + 1; n := n div 3; end; if n > 0 then writeln(k) else writeln('Не существует') end.</pre>
C++	Java
<pre>#include <iostream> int main(){ int n, k; cin>>n; k = 0; while (k % 3 == 0) { k = k + 1;</pre>	<pre>import java.util.Scanner; public class MJ { public static void main(String[] args) { Scanner scan = new Scanner(System.in); int n,k = 0; System.out.print(n); while (k % 3 == 0){</pre>

Переводной экзамен 10 класс (профильный уровень).

<pre>n = n / 3; } if (n > 0) cout<<k; else cout<<"Не существует"; return 0; }</pre>	<pre>k = k + 1; n = n / 3; } if (n>0){ System.out.println(k); } else { System.out.println("Не существует"); }</pre>
--	--

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 9.
2. Приведите пример числа, при вводе которого приведённая программа напечатает то, что требуется.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько).

Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

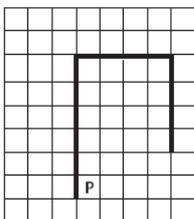
Обратите внимание: Вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

Практика:

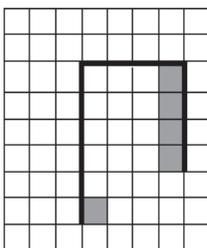
12. Выполните задание.

На бесконечном поле имеются две вертикальные и одна горизонтальная стена, длины стены неизвестны. Все отрезки неизвестной длины. Робот находится в клетке, расположенной справа от нижнего края первой вертикальной стены.

На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).



Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, как показано на рисунке. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок).



Конечное расположение Робота может быть произвольным. При выполнении алгоритма Робот не должен разрушиться.

Алгоритм должен решать задачу для произвольного размера поля и любого допустимого расположения стен.

Выберите ОДНО из предложенных ниже заданий: 13.1 или 13.2.

13.1. Составить программу на любом языке программирования нахождения количества чётных цифр числа.

13.2. Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых десятичная запись хотя бы одного числа оканчивается на 2. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Например, для массива из пяти элементов: 16 3 142 55 22 – ответ: 3.

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

Переводной экзамен 10 класс (профильный уровень).

Gambas	Python
<pre>Const N = 40 Dim A [] As Integer Dim I, J, K, As Integer For I = 1 To N Input A[I] Next ... End</pre>	<pre>//допускается также использовать //две целочисленные переменные j и k a = [] n = 40 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ... </pre>
Алгоритмический язык	Pascal
<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>	<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>
C++	Java
<pre>#include <iostream> #define N 40 int main() { int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++){ cin>>a[i]; } ... return 0; }</pre>	<pre>import java.util.Scanner; public class MassivJ1 { public static void main(String[] args) { Scanner scan = new Scanner(System.in); final int n=40; int[] a = new int[n]; int i, j, k; for (i=0; i<n; ++i){ a[i] = scan.nextInt(); } ... } }</pre>