

- 1) Сколько единиц в троичной записи десятичного числа 243?
- 2) Дано логическое выражение, зависящее от 7 логических переменных:

$$X_1 \vee \neg X_2 \vee X_3 \vee \neg X_4 \vee \neg X_5 \vee \neg X_6 \vee \neg X_7$$

Сколько существует различных наборов значений переменных, при которых выражение ложно?

- 1) 1 2) 2 3) 127 4) 128
- 3) В таблицах приведена протяженность автомагистралей между соседними населенными пунктами. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие населенные пункты не соединены автомагистралями. Укажите номер таблицы, для которой выполняется условие «Максимальная протяженность маршрута от пункта А до пункта С не больше 5». Протяженность маршрута складывается из протяженности автомагистралей между соответствующими соседними населенными пунктами. При этом любой населенный пункт должен встречаться на маршруте не более одного раза.

1)	2)	3)	4)																																																																																																				
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr> <tr><th>A</th><td></td><td>2</td><td></td><td>2</td></tr> <tr><th>B</th><td>2</td><td></td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><th>C</th><td></td><td>1</td><td></td><td>3</td></tr> <tr><th>D</th><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td></td></tr> </table>		A	B	C	D	A		2		2	B	2		1	3	C		1		3	D	2	3	3		<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr> <tr><th>A</th><td></td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><th>B</th><td>2</td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>C</th><td>2</td><td>1</td><td></td><td>3</td></tr> <tr><th>D</th><td></td><td>1</td><td>3</td><td></td></tr> </table>		A	B	C	D	A		2	2		B	2		1	1	C	2	1		3	D		1	3		<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr> <tr><th>A</th><td></td><td>2</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><th>B</th><td>2</td><td></td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><th>C</th><td>3</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>D</th><td>2</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> </table>		A	B	C	D	A		2	3	2	B	2		2	2	C	3	2			D	2	2			<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr> <tr><th>A</th><td></td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><th>B</th><td>3</td><td></td><td>2</td><td></td></tr> <tr><th>C</th><td>2</td><td>2</td><td></td><td>1</td></tr> <tr><th>D</th><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> </table>		A	B	C	D	A		3	2	1	B	3		2		C	2	2		1	D	1		1	
	A	B	C	D																																																																																																			
A		2		2																																																																																																			
B	2		1	3																																																																																																			
C		1		3																																																																																																			
D	2	3	3																																																																																																				
	A	B	C	D																																																																																																			
A		2	2																																																																																																				
B	2		1	1																																																																																																			
C	2	1		3																																																																																																			
D		1	3																																																																																																				
	A	B	C	D																																																																																																			
A		2	3	2																																																																																																			
B	2		2	2																																																																																																			
C	3	2																																																																																																					
D	2	2																																																																																																					
	A	B	C	D																																																																																																			
A		3	2	1																																																																																																			
B	3		2																																																																																																				
C	2	2		1																																																																																																			
D	1		1																																																																																																				

- 4) База данных службы доставки состоит из двух связанных таблиц:

Покупатель	Улица	Дом	Квартира	Подъезд	Этаж	Лифт
Андреева Б.В.	Цветочная	12	68	1	12	есть
Борисова В.Г.	Полевая	4	21	2	4	есть
Васильев Д.Е.	Луговая	1	7	1	2	есть
Дмитриева Е.И.	Цветочная	16	4	1	2	нет
Егоров И.К.	Луговая	5	79	3	3	есть
Захаров К.Л.	Полевая	16	14	2	3	нет

№ заказа	Покупатель	Наименование	Кол-во	Общий	Цена	Сумма
1	Васильев Д.Е.	Мед липовый	1 банка	350	243	243
2	Дмитриева Е.И.	Сахар-песок	1 уп.	900	29	29
3	Захаров К.Л.	Мед липовый	2 банки	700	243	486
4	Андреева Б.В.	Конфеты «Ассорти»	1 кор.	600	196	196
5	Андреева Б.В.	Халва	1 уп.	400	79	79
6	Борисова В.Г.	Печенье клубничное	4 пач.	800	42	168

Каков общий вес товаров, которые курьер должен доставить на ул. Полевая?

- 1) 1500 грамм 2) 1900 грамм 3) 3750 грамм 4) 1300 грамм
- 5) Для кодирования букв О, Л, А, З, К используются двоичные коды чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Если таким способом закодировать последовательность символов ЗАКОЛКА и записать результат в шестнадцатеричном коде, то получится:

1) 4531253 2) 9876 3) E832 4) 238E
 - 6) У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:
 1. отними 2
 2. раздели на 5

Выполняя первую из них, Калькулятор отнимает от числа на экране 2, а выполняя вторую, делит его на 5 (если деление нацело невозможно, Калькулятор отключается).

Запишите порядок команд в программе получения из числа 152 число 2, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

- 7) В электронной таблице банка хранятся фамилии вкладчиков, процентные ставки по вкладам и сумму вкладов с начисленными процентами за 2 истекших периода времени:

	Вклад (руб.)	%4	%5	Сумма начислений за 2 периода
Столков	3200000	3328000	3494400	294400
Чин	3212000	3340480	3507504	295504
Прокопчин	400000	416000	436800	36800
Щеглов	1000000	1040000	1092000	92000
Общая сумма	7812000	8124480	8530704	718704

Кто из вкладчиков за время, истекшее с момента открытия вклада, получил средний доход менее 20000 руб. за период?

- 1) Столков 2) Чин 3) Прокопчин 4) Щеглов

- 8) При каком наибольшем введенном числе d после выполнения программы будет напечатано 55?

```
var n, s, d: integer;
begin
  readln(d);
  n := 0;
  s := 0;
  while s <= 365 do begin
    s := s + d;
    n := n + 5
  end;
  write(n)
end.
```

- 9) Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 256 Гц. При записи использовались 4096 уровней дискретизации. Запись длится 10 минут, её результаты записываются в файл, причём каждый сигнал кодируется минимально возможным и одинаковым количеством битов. Какое из приведённых ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в килобайтах?

- 1) 16 2) 25 3) 64 4) 225

- 10) Вася составляет 6-буквенные слова, в которых есть только буквы К, Р, О, Т, причём буква О 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?

- 11) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n < 6 then begin
    writeln(n);
    F(n+1);
    F(n+2);
    F(n*2)
  end
end;
```

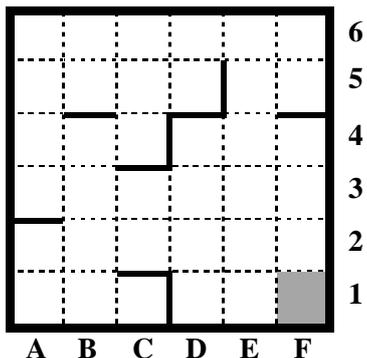
Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(1).

- 12) Если маска подсети 255.255.252.0 и IP-адрес компьютера в сети 126.185.90.162, то номер компьютера в сети равен _____

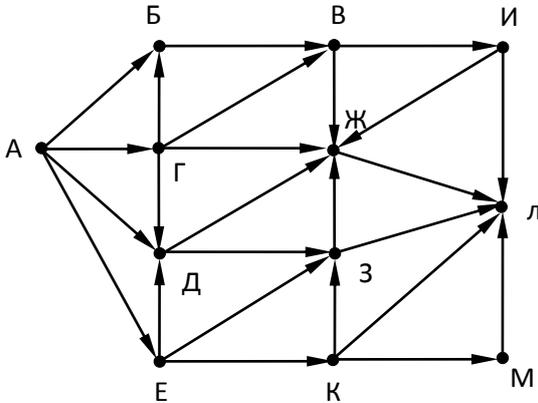
- 13) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 8-символьного набора: А, В, С, D, E, F, G, H. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт, одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 320 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт
- 14) Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F1)?

- 1) 10 2) 13 3) 16 4) 20

ПОКА снизу свободно **ИЛИ** справа свободно
ПОКА снизу свободно
 вниз
КОНЕЦ ПОКА
 вправо
КОНЕЦ ПОКА



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



- 16) Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *:

$$X = *5_{16} = *0*_8.$$

- Сколько чисел соответствуют условию задачи?
- 17) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Пушкин & Лермонтов	540
Лермонтов & Толстой & Достоевский	280
Толстой & Лермонтов & Пушкин & Достоевский	150

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
(Пушкин | Толстой & Достоевский) & Лермонтов

- 18) Элементами множества A являются натуральные числа. Известно, что выражение $\neg(x \in \{2, 4, 8, 12, 16\}) \wedge \neg(x \in \{3, 6, 7, 15\}) \vee \neg(x \in \{3, 6, 7, 15\}) \vee (x \in A)$ истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x . Определите наименьшее возможное количество элементов множества A .

- 19) В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 1 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

```
n:=10;
for i:=1 to n do begin
  s = A[n+1-i]*i;
  A[n+1-i]:= A[i]*i;
  A[i]:= s;
end;
```

Перед началом выполнения фрагмента все элементы массива равны 1. Укажите утверждение, которое будет верно после выполнения указанного фрагмента программы при изменении индекса от 1 до 10.

- 1) значения массива возрастают
 - 2) значения массива убывают
 - 3) значения массива постоянны
 - 4) значения массива сначала возрастают, а потом убывают
- 20) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наименьшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 4.

```
var x, y, a, b: longint;
begin
  a := 0;
  b := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    y := x mod 10;
    if y > 4 then a := a + 1;
    if y < 6 then b := b + 1;
    x := x div 10
  end;
  writeln(a);
  writeln(b)
end.
```

- 21) При каком наибольшем значении входной переменной k программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k=60$?

```
var k, i : longint;
function f(n: longint) : longint;
begin
  f := 2*n*n - 30
end;
begin
  readln(k);
  i := 15;
  while (i>0) and (f(i) >= k) do
    i := i-1;
  writeln(i)
end.
```

- 22) У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1**2. увеличь каждый разряд числа на 1**

Например, число 23 с помощью команды 2 превратится в 34, а 29 в 39 (так как младший разряд нельзя увеличить). Если перед выполнением команды 2 какая-либо цифра равна 9, она не изменяется. Сколько есть программ, которые число 24 преобразуют в число 46?

23) Сколько различных решений имеет уравнение

$$(((\neg K \rightarrow M) \rightarrow (M \wedge \neg L \wedge \neg N)) \vee ((\neg K \wedge \neg M) \rightarrow (\neg M \vee L \vee N))) \wedge (L \wedge M) = 1$$

где K, L, M, N – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M и N, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

24) Требовалось написать программу, которая получает на вход натуральное число N, не превосходящее 10^9 , и выводит число, которое получается из N после удаления всех единиц; порядок остальных цифр при этом не меняется. Например, число 19520125 должно быть преобразовано в число 952025. Число, в котором все цифры – единицы и нули, должно быть преобразовано в 0. Незначащие нули в старших разрядах полученного числа печатать не нужно. Программист торопился и написал программу неправильно.

```
var N, R, T: longint;
    d: integer;
begin
  readln(N);
  R:=0;
  T:=1;
  while N>0 do begin
    d := N mod 10;
    if d<>1 then begin
      R := R + d*T;
      T := T+1
    end;
    N := N div 10;
  end;
  writeln(T);
end.
```

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 314.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) Выпишите строку, в которой сделана ошибка.
 - 2) Укажите, как исправить ошибку – приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.

25) Дан целочисленный массив из 30 элементов, все элементы которого – неотрицательные числа, не превосходящие 10000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит минимальное трехзначное число, записанное в этом массиве. Если таких чисел нет, нужно вывести сообщение "Таких чисел нет".

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

Паскаль	Естественный язык
<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer;</pre>	<p>Объявляем массив A из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j, min. В цикле от 1 до 30 вводим элементы</p>

<pre>begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	массива А с 1-го по 30-й. ...
--	----------------------------------

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

- а) **добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня** или
- б) **увеличить количество камней в куче в три раза.**

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в обеих кучах всего будет 67 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (9, 19), (11, 18) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (9, 18), (10,18), (11,16) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (10,17) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной выигрышной стратегии.

27) На вход программе подаются сведения о пассажирах, желающих сдать свой багаж в камеру хранения на заранее известное время до полуночи. В первой строке сообщается число пассажиров N , которое не меньше 3, но не превосходит 1000; во второй строке – количество ячеек в камере хранения K , которое не меньше 10, но не превосходит 1000.

Каждая из следующих N

строк имеет следующий формат:

<Фамилия> <время сдачи багажа> <время освобождения ячейки>,

где <Фамилия> – строка, состоящая не более чем из 20 непробельных символов; <время сдачи багажа> – через двоеточие два целых числа, соответствующие часам (от 00 до 23 – ровно 2 символа) и минутам (от 00 до 59 – ровно 2 символа); <время освобождения ячейки> имеет тот же формат. <Фамилия> и <время сдачи багажа>, а также <время сдачи багажа> и <время освобождения ячейки> разделены одним пробелом. Время освобождения больше времени сдачи.

Сведения отсортированы в порядке времени сдачи багажа. Каждому из пассажиров в камере хранения выделяется свободная ячейка с минимальным номером. Если в момент сдачи багажа свободных ячеек нет, то пассажир уходит, не дожидаясь освобождения одной из них. Требуется написать программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет выводить на экран для каждого пассажира номер ему предоставленной ячейки (можно сразу после ввода данных очередного пассажира). Если ячейка пассажиру не предоставлена, то его фамилия не печатается.

Пример входных данных:

3

10

Иванов 09:45 12:00

Петров 10:00 11:00

Сидоров 12:00 13:12

Результат работы программы на этих входных данных:

Иванов 1

Петров 2

Сидоров 1