

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) На какое количество значащих нулей отличаются двоичные записи чисел ABC_{16} и 6336_8 ?

2) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	F
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x1 \vee \neg x2) \wedge (x3 \vee \neg x4) \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge x8 \wedge \neg x9 \wedge x10$
- 2) $(x1 \wedge \neg x2) \vee (x3 \wedge \neg x4) \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee x8 \vee \neg x9 \vee x10$
- 3) $(\neg x1 \wedge x2) \vee (\neg x3 \wedge x4) \vee x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8 \vee \neg x9 \vee x10$
- 4) $(\neg x1 \vee x2) \wedge (\neg x3 \vee x4) \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge \neg x8 \wedge x9 \wedge \neg x10$

3) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги с односторонним движением. В таблице указана протяжённость каждой дороги. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет. Например, из A в B есть дорога длиной 4 км, а из B в A дороги нет.

Курьеру требуется проехать из A в Z, посетив не менее 6 населённых пунктов. Пункты A и Z при подсчёте учитываются, два раза проходить через один пункт нельзя. Какова наименьшая возможная длина маршрута курьера? В ответе запишите натуральное число – длину минимального маршрута.

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				30
B			3	8			
C				11	10		27
D					4	3	10
E						4	1
F							2
Z	29						

4) В каталоге находятся файлы со следующими именами:

- chifera.dat
- ferrum.doc
- oferta.doc
- chifera.doc
- deLafer.doc
- tokoferol.docx

Определите, по какой из масок будет выбрано ровно два файла:

- 1) *fer?*.d*
- 2) ?*fer*.doc
- 3) *?fer*?.doc*
- 4) ?*fer?*.doc

5) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы A, И, С, Т. Для кодирования букв A, И, С используются 5-битовые кодовые слова: A - 10000, И - 11110, С - 01011. Для этих кодовых слов выполнено такое свойство: кодовые слова для разных букв отличаются не менее, чем в трех позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для буквы Т нужно выбрать кодовое слово так, чтобы оно тоже отличалось от кодовых слов для букв A, И, С не менее, чем в трех позициях. Какое из перечисленных ниже кодовых слов можно использовать для буквы Т?

- 1) 01111
- 2) 01001
- 3) 00101
- 4) не подходит ни одно из указанных слов

6 Автомат получает на вход два трехзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам. Вычисляются три числа – сумма старших разрядов заданных трехзначных чисел, сумма средних разрядов этих чисел, сумма младших разрядов. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке неубывания (без разделителей). *Пример. Исходные трехзначные числа: 835, 196. Поразрядные суммы: 9, 12, 11. Результат: 91112.*

Какое наименьшее значение может иметь одно из чисел, полученных на входе, если другое число равно 714, а в результате работы автомата получено число 91012?

7 Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	20	???	48
2	=C1-B1*B1*5	=2*(B1*B1*B1+3)/A1	=C1-15*B1



Какое целое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку? Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

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

Паскаль	Си
<pre> program B05; var n, s: integer; begin n := 0; s := 1; while s <= 1000 do begin s := s * 3; n := n + 3; end; write(n) end.</pre>	<pre> #include <stdio.h> int main(void) { int n, s; n = 0; s = 1; while (s <= 1000) { s = s * 3; n = n + 3; } printf ("%d",n) ; }</pre>

9 Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 25 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 5 раз выше и частотой дискретизации в 2,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

10 Вася забыл свой цифровой пин-код от старой банковской карты. Он точно помнит три из четырех цифр, причем каждая встречалась в пин-коде только по одному разу: 3, 5, 8. Еще одной цифрой в пин-коде может быть любая из оставшихся семи. При этом порядок цифр в коде он совершенно не помнит. Какое максимальное количество вариантов может составить и проверить Вася перед тем, как он снова воспользуется своей карточкой?

11 Дан рекурсивный алгоритм:

Паскаль	Си
<pre> function F(n: integer): integer; begin if n < 5 then F:= F(n+2) + F(n+3) + F(n+1) else F:= n; end;</pre>	<pre> int F(int n) { if (n < 5) return F(n+2) + F(n+3) + F(n+1) ; else return n; }</pre>

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(2)?

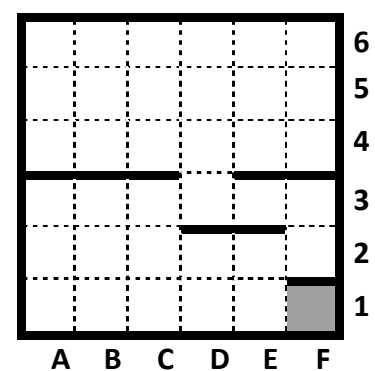
12 В терминологии сетей TCP/IP маска сети – это двоичное число, меньшее 2^{32} ; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес – в виде четырёх байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.
 Например, если IP-адрес узла равен 131.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 131.32.240.0.
 Для узла с IP-адресом 134.92.108.145 адрес сети равен 134.92.104.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

13 Автомобильный номер состоит из нескольких букв (количество букв одинаковое во всех номерах), за которыми следуют три цифры. При этом используются 10 цифр и только 5 букв: Н, О, М, Е и Р. Нужно иметь не менее 100 тысяч различных номеров. Какое наименьшее количество букв должно быть в автомобильном номере?

14 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:
вверх **вниз** **влево** **вправо**.
 При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. 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> команда** выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F1)?

ПОКА снизу свободно ИЛИ справа свободно
ПОКА снизу свободно
 вниз
КОНЕЦ ПОКА
ЕСЛИ справа свободно ТО
 вправо
КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
 1) 6 2) 14 3) 18 4) 30



15 Между 12-ю офисами одной крупной компании, названия которых закодированы буквами А, В, С, D, E, F, G, H, I, J, K, L, существует кабельная локальная сеть, которая построена следующим образом:
 «А» соединен с «С», «Е» - с «В», «Н» - с «J», «F» - с «G»,
 «С» - с «D», «В» - с «I», «J» - с «K», «G» - с «L» .
 «D» - с «E», «I» - с «H», «K» - с «F»,
 Через какое количество промежуточных офисов пройдет файл, который получают в офисе «I» с компьютера в офисе «G»? Офисы «I» и «G» в число промежуточных не входят. Считать, что в данной сети управляемая маршрутизация, которая передает данные по кратчайшему пути. Направление передачи данных по кабелям может быть любым.

16 Сколько единиц в двоичной записи числа $4^{2015} + 2^{2015} - 15$?

17 В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Запишите ответ в виде соответствующей последовательности букв без пробелов.

- А) чемпионы | (бег & плавание)
- Б) чемпионы & плавание
- В) чемпионы | бег | плавание
- Г) чемпионы & Европа & бег & плавание

18 Введём выражение $M \& K$, обозначающее поразрядную конъюнкцию M и K (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите наибольшее натуральное число A , такое что выражение $(X \& A \neq 0) \rightarrow ((X \& 30 = 0) \rightarrow (X \& 20 \neq 0))$ тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной X)?

19 В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

Паскаль	Си
<pre>s:=0; n:=10; for i:=0 to n-3 do begin s:=s+A[i]-A[i+3] end;</pre>	<pre>c = 0; n = 10; for (i = 0; <(n-2); i++) { s=s+A[i]-A[i-3] }</pre>

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились двухзначные натуральные числа. Какое наибольшее значение может иметь переменная s после выполнения данной программы?

20 Ниже записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа – это числа 7 и 42. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

Паскаль	Си
<pre>var x, y, z: integer; r, a, b: integer; begin readln(x, y); if y > x then begin z:= x; x:= y; y:= z; end; a:= x; b:= y; while b > 0 do begin r:= a mod b; a:= b; b:= r; end; writeln(a); writeln(x); write(y); end.</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main(void) { int r, a, b, x, y, z; scanf("%d%d", x, y); if (y > x) { z = x; x = y; y = z; } a = x; b = y; while (b > 0) { r = a % b; a = b; b = r; } printf("%d\n%d\n%d", a, x, y); }</pre>

- 21 Определите, количество чисел K , для которых следующая программа выведет такой же результат, что и для $K = 20$:

Паскаль	Си
<pre> var i, k: integer; function F(x:integer):integer; begin F:=x*x+5*x; end; begin i := 15; readln(K); while (i > 0) and (F(i) > K) do i:=i-1; writeln(i); end. </pre>	<pre> #include <stdio.h> int F(int x) { return(x*x+5*x); } int main(void) { int i, K; i = 15; scanf("%d", &k); while (i > 0 && F(i) > K) i--; printf("%d", i); } </pre>

- 22 У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:
1. прибавь 1
 2. увеличь число десятков на 1
- Например: при помощи команды 2 число 23 преобразуется в 33. Если перед выполнением команды 2 вторая с конца цифра равна 9, она не изменяется.
- Сколько есть программ, которые число 10 преобразуют в число 33?

- 23 Сколько различных решений имеет система логических уравнений
- $$(\neg x_1 \vee y_1) \equiv (\neg x_2 \wedge \neg y_2)$$
- $$(\neg x_2 \vee y_2) \equiv (\neg x_3 \wedge \neg y_3)$$
- ...
- $$(\neg x_5 \vee y_5) \equiv (\neg x_6 \wedge \neg y_6)$$
- где $x_1, \dots, x_6, y_1, \dots, y_6$, – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

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 натуральное число N, не превосходящее 109, и выводится произведение цифр этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно:

Паскаль	Си
<pre>var N, product: longint; digit: integer; begin readln(N); product := N mod 10; while N >= 10 do begin digit := N mod 10; product := product * digit; N := N div 10 end; writeln (product) end.</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main(void) { int digit, N, product; scanf ("%d", &N); product = N % 10; while (N >= 10) { digit = N % 10; product = product * digit; N = N / 10; } printf ("%d", product); }</pre>

Последовательно выполните следующее:

1. Определите, что выведет программа при вводе числа 532.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - а) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - б) укажите, как надо исправить ошибку - приведите правильный вариант строки.
 Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, имеющую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

- 25 Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от –10 000 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 оба числа делятся на 3. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива. Например, для массива из пяти элементов: 6; 2; 9; –3; 6 – ответ: 2.

Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>алг нач цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Си	
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 int main() { int a[N]; int i, j, k;</pre>	<pre>for (i = 0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... return 0; }</pre>

- 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 камень или увеличить количество камней в куче в четыре раза. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 40 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 81. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 81 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 80$.
1. При каких S : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?
 2. Назовите два значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом.
 3. При каком S Ваня выигрывает своим первым или вторым ходом?

- 27 Имеется список учеников разных школ, сдававших экзамен по информатике, с указанием их фамилии, имени, школы и набранного балла. Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет определять номера школ, в которых средний балл выше, чем средний по району. Если такая школа одна, нужно вывести и средний балл (в следующей строчке). Известно, что информатику сдавали не менее 5 учеников. Кроме того, школ с некоторыми номерами не существует. На вход программе в первой строке подается количество учеников списке N . В каждой из последующих N строк находится информация в следующем формате:
- <Фамилия> <Имя> <Школа> <Балл>**
- где <Фамилия> – строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Имя> – строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Школа> – целое число от 1 до 99, <Балл> – целое число от 1 до 100.
- Пример входной строки:
- Иванов Сергей 50 87**
- Пример выходных данных, когда найдено три школы:
- 50 87 23**
- Пример вывода в том случае, когда найдена одна школа:
- 18**
- Средний балл = 85**

20101 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	64	59	60	82	74	75	26	52		65	58	33	76		92	3	156	82	39	47	24	142
1	3	22	4	3	298	3	21	100	168	52	248	3	2	4	2013	ГБ АВ	30	267	35	10	25	14

Ответы на вторую часть смотреть в Полякове, номера заданий приведены в таблице:

24	25	26	27
45	47	8	21