

Часть 1

1) Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа $75BD_{16}$?

- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6

2) Логическая функция F задаётся выражением $(a \wedge c) \vee (\neg a \wedge (b \vee \neg c))$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c .

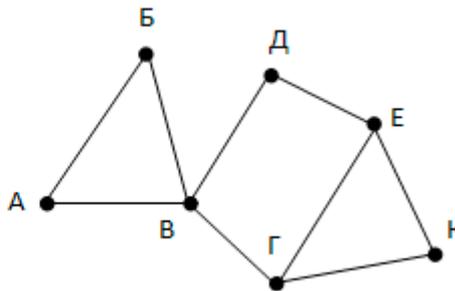
?	?	?	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей).

- 1) abc 2) bac 3) cab 4) cba

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		20					15
п2	20		10	5			20
п3		10			20	15	
п4		5				10	
п5			20			10	
п6			15	10	10		
п7	15	20					



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 длину кратчайшего пути из пункта В в пункт К.

- 1) 15 2) 20 3) 25 4) 30

4) В каталоге находятся файлы со следующими именами:

```

astarta.doc
catarsis.dat
catarsis.doc
plataria.docx
start.doc
tartar.docx

```

Определите, сколько масок из списка:

```
*tar?.d*    ?*tar*?.doc*    *?tar*?.do*    *tar?.doc*
```

позволяют выбрать указанную группу файлов:

```

astarta.doc    catarsis.doc
plataria.docx    start.doc

```

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

- 5) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0, для буквы Б – кодовое слово 110. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех четырёх кодовых слов?

1) 7 2) 8 3) 9 4) 10

- 6) Дан фрагмент электронной таблицы.

	А	В	С
1	4	2	???
2	$=A1/(C1-1)$	$=2*(C1-1)/B1$	$=3*C1-3-A1$



Какое целое число должно быть записано в ячейке С1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона А2:С2, соответствовала рисунку? Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны.

1) 3 2) 4 3) 5 4) 6

- 7) При каком наибольшем введенном числе d после выполнения программы будет напечатано 150?

Паскаль	Python	Си
<pre>var n, s, d: integer; begin readln(d); n := 3; s := 38; while s <= 1200 do begin s := s + d; n := n + 7; end; write(n); end.</pre>	<pre>d = int(input()) n = 3 s = 38 while s <= 1200: s = s + d n = n + 7 print(n)</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main() { int n = 3, s = 38, d; scanf("%d", &d); while (s <= 1200) { s = s + d; n = n + 7; } printf("%d", n); return 0; }</pre>

1) 55 2) 56 3) 58 4) 60

- 8) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128×128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 128 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

1) 10 2) 14 3) 16 4) 17

- 9) Все 5-буквенные слова, составленные из букв Д, К, М, О, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ДДДДД
2. ДДДДК
3. ДДДДМ
4. ДДДДО
5. ДДДКД

...

Какое количество слов находятся между словами ДОМОК и КОМОД (включая эти слова)?

1) 252 2) 254 3) 255 4) 256

- 10) Ниже записаны две рекурсивные функции (процедуры): F и G. Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(12)?

Паскаль	Python	Си
<pre> procedure F(n: integer); begin writeln('*'); if n > 0 then begin writeln('*'); G(n - 1); end; end; procedure G(n: integer); begin writeln('*'); if n > 1 then begin writeln('*'); F(n - 2); end; end; </pre>	<pre> def F(n): print("*") if n > 0: print("*") G(n - 1) def G(n): print("*") if n > 1: print("*") F(n - 2) </pre>	<pre> void F(int n) { printf("*"); if (n > 0) { printf("*"); G(n - 1); } } void G(int n) { printf("*"); if (n > 1) { printf("*"); F(n - 2); } } </pre>

1) 34

2) 27

3) 21

4) 17

Часть 2

- 11) Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 121.171.15.70 и 121.171.3.68. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.
- 12) 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 выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе?
- 13) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.
1. заменить (v, w)
 2. нашлось (v)
- Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w, вторая проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь».

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 72 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (555)

 ЕСЛИ нашлось (555)

 ТО заменить (555, 3)

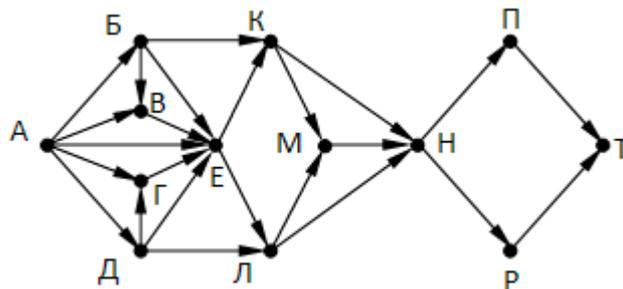
 ИНАЧЕ заменить (333, 5)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

- 14 На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л, М, Н, П, Р, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Т?



- 15 В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Париж & Лион	320
(Париж & Лион) (Париж & Марсель)	455
Париж & Марсель	355

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Париж & Лион & Марсель?

- 16 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

$$(X \& A \neq 0) \rightarrow ((X \& 14 = 0) \rightarrow (X \& 75 \neq 0))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной X)?

- 17 Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились двухзначные натуральные числа. Какое

наибольшее значение может иметь переменная s после выполнения данной программы?

Паскаль	Python	Си
<pre>s := 0; n := 10; for i:=0 to n-2 do begin s:=s+A[i]-A[i+2] end;</pre>	<pre>s = 0 n = 10 for i in range(n-1): s=s+A[i]-A[i+2]</pre>	<pre>s = 0; n = 10; for (i=0; i<n-1; i++) s=s+A[i]-A[i+2];</pre>

18 Укажите наименьшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает 26391.

Паскаль	Python	Си
<pre>var x, y, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=0; y:=1; while x > 0 do begin if (x mod 10) mod 2 = 0 then a:= a*10 + x mod 10 else begin y:= y*10; b:= b*10 + x mod 10 end; x := x div 10 end; a:= a*y + b writeln(a); end.</pre>	<pre>x = int(input()) a = 0 b = 0 y = 1 while x > 0: if (x % 10) % 2 == 0: a = a*10 + x % 10 else: y = y*10 b = b*10 + x % 10 x = x // 10 a = a*y + b print(a)</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main(void) { int a, b, x, y; scanf("%d", &x); a = 0; b = 0; y = 1; while (x > 0) { if ((x % 10) % 2 == 0) a = a*10 + x % 10; else { y = y*10; b = b*10 + x % 10; } x = x / 10; } a = a*y + b; printf("%d", a); }</pre>

19 Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 13 и при этом траектория вычислений содержит число 7?

20 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, y_1, y_2, \dots, y_9$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\begin{aligned}
 (x_1 \neq y_1) &\equiv (\neg x_2 \equiv \neg y_2) \\
 (x_2 \neq y_2) &\equiv (\neg x_3 \equiv \neg y_3) \\
 &\dots \\
 (x_8 \neq y_8) &\equiv (\neg x_9 \equiv \neg y_9)
 \end{aligned}$$

Часть 3

- 21** Дано натуральное число N , не превосходящее 108. Необходимо найти и вывести число, которое получится при записи N справа налево и удалении всех единиц. Ведущие нули выводить не надо. Если в числе N нет цифр кроме единиц и нулей, необходимо вывести 0. Например, при вводе числа 1984 нужно вывести 489, а при вводе 2001 нужно вывести 2. Программист написал программу неправильно.

Паскаль	Python	Си
<pre>var n, m: longint; d: integer; begin read(n); m := 0; while n >= 1 do begin d := n mod 10; if d > 1 then begin m := 10*d + m; end; n := (n - d) div 10; end; write(m); end.</pre>	<pre>n = int(input()) m = 0; while n >= 1: d = n % 10 if d > 1: m = 10*d + m; n = (n - d) // 10; print(m)</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main() { int n, sum, d; scanf("%d", &n); m = 0; while (n >= 1) { d = n % 10; if (d > 1) m = 10*d + m; n = (n - d)/10; } printf("%d", m); return 0; }</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1984.
 2. Приведите пример такого трёхзначного числа N , при вводе которого программа выведет правильный ответ.
 3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.
- 22** Дан массив, содержащий 2015 неотрицательных целых чисел. Необходимо найти в этом массиве количество таких элементов, которые равны среднему арифметическому двух элементов, расположенных сразу после него. Например, в массиве из 6 элементов, равных соответственно 2, 3, 1, 5, 6, 4, есть три таких элемента, они расположены на первом, втором и четвёртом месте и равны 2, 3 и 5.

Паскаль	Python	Си
<pre>const n = 2015; var a: array [0..n-1] of integer; i, k: integer; begin for i:= 0 to n-1 do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre># допускается также # использовать # целочисленную # переменную k a = [] n = 2015 for i in range(n): a.append(int(input())) ...</pre>	<pre>#include <stdio.h> #define n 2015 int main() { int a[n]; int i, k; for (i= 0; i<n; i++) scanf("%d", &a[i]); ... return 0; }</pre>