

Подготовка к контрольной работе

№1 Сколько верных неравенств среди перечисленных:

$$10011010_2 > 256_{10};$$

$$10011010_2 > 9F_{16};$$

$$10011010_2 > 232_8.$$

№1 (CC)

(1)

- $10011010_2 > 256_{10}$
- $10011010_2 > 9F_{16}$
- $10011010_2 > 232_8$

1) $10011010_2 = 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 128 + 16 + 8 + 2 = 154_{10}$
 $154_{10} > 256_{10}?$ нет.

2) $10011010_2 = 9A_{16}$
 $9A > 9F_{16}?$ нет

3) $010011010_2 = 232_8$
 $232_8 > 232_8?$ - нет

ответ: 0

ABCD
+616CC
151
816C180
1D7₁₆
- 1A6₁₆
31₁₆ ответ: 31

Логическая функция F задаётся выражением:

$$(\neg x \wedge y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z).$$

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 x, y, z .

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

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.

№2 (пошка)

$$(1) \quad F = (\underbrace{\bar{x} \cdot y \cdot z}_{=1 \text{ или}}) + (\underbrace{\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z}_{=1 \text{ или}}) + (\underbrace{\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}}_{=1}) = 1$$

$$\bar{x} = 1 \Rightarrow x = 0$$

$$y = 1$$

$$z = 1$$

$$x = 0$$

$$y = 0$$

$$z = 1$$

$$x = 0 \Rightarrow x - \text{пер. 2}$$

$$y = 0 \Rightarrow y - \text{пер. 3}$$

$$z = 0 \Rightarrow z - \text{пер. 1}$$

Ответ: zxy

Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

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

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.

$$(12) F = \underbrace{(x \rightarrow y)}_{=1} \wedge \underbrace{(y \rightarrow z)}_{=1} = 1$$

$$x=0 \Rightarrow y=1 \Rightarrow z=1$$

$$y=0 \Rightarrow z=1$$

$$z=0$$

$$x=1 \Rightarrow y=1 \Rightarrow z=1$$

	пер ³	пер ²	пер ¹
X	Y	Z	
0	1	1	
0	0	1	
0	0	0	
1	1	1	

Ответ: zyx

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		4				
B	4		6	3	6	
C		6			4	
D		3			2	
E		6	4	2		5
F					5	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

№3 (графы)

A → F

$$ABCEF = 4 + 6 + 4 + 5 = 19$$

$$ABDEF = 4 + 3 + 2 + 5 = 14$$

$$ABEF = 4 + 6 + 5 = 15$$

Ответ: 14

Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE N <= 100 S = S + 30 N = N * 2 WEND PRINT S</pre>	<pre>n = 1 s = 0 while n <= 100: s = s + 30 n = n * 2 print(s)</pre>

NB

S	0	30	60	90	120	150	180	210
N	1	2	4	8	16	32	64	128

или

ответ: 210

$$n = 2^n \leq 100$$

$$2^6 = 64 \leq 100$$

$$2^7 = 128 > 100 \Rightarrow \text{цикл выполнится 7 раз}$$

$$S = 0 + 30 \cdot 7 = 210.$$

Сколько секунд потребуется модему передающему информацию со скоростью 32000 бит/с, чтобы передать 24-цветное растровое изображение размером 800 на 600 пикселей, при условии что цвет кодируется минимально возможным количеством бит.

N 9 (кодир. изображ.)

Дано:

$$v = 32000 \text{ бит/с}$$

$$N = 24$$

$$K = 800 \cdot 600$$

i мин. возм. кол-во бит

$$t = ? \text{ (с)}$$

Решение:

$$N = 2^i, 24 = 2^i$$

$$16 < 24 < 32$$

$$2^4 < 2^i < (2^5) \Rightarrow i = 5 \text{ бит}$$

$$I = K \cdot i = 800 \cdot 600 \cdot 5 \text{ бит}$$

$$t = \frac{I}{v} = \frac{800 \cdot 600 \cdot 5 \text{ бит}}{32000 \text{ бит/с}} = 75 \text{ с}$$

Ответ: 75

Ниже на пяти языках программирования записаны две рекурсивные функции: F и G .

Бейсик	Python
<pre>DECLARE FUNCTION F(n) DECLARE FUNCTION G(n) FUNCTION F(n) IF n > 2 THEN F = F(n - 1) + G(n-2) ELSE F = 1 END IF END FUNCTION FUNCTION G(n) IF n > 2 THEN G = G(n - 1) + F(n-2) ELSE G = 1 END IF END FUNCTION</pre>	<pre>def F(n): if n > 2: return F(n-1)+ G(n-2) else: return 1 def G(n): if n > 2: return G(n-1) + F(n-2) else: return 1</pre>

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова $F(7)$?

n11

$$F(7) = F(6) + G(5) = 8 + 5 = 13$$

$$F(6) = F(5) + G(4) = 5 + 3 = 8$$

$$F(5) = F(4) + G(3) = 3 + 2 = 5$$

$$F(4) = F(3) + G(2) = 2 + 1 = 3$$

$$F(3) = F(2) + G(1) = 1 + 1 = 2$$

$$F(2) = 1, F(1) = 1$$

$$G(5) = G(4) + F(3) = 3 + 2 = 5$$

$$G(4) = G(3) + F(2) = 2 + 1 = 3$$

$$G(3) = G(2) + F(1) = 1 + 1 = 2$$

$$G(2) = 1, G(1) = 1$$

Omber: 13.

Маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, которое определяет, какая часть IP-адреса компьютера относится к адресу сети, а какая часть IP-адреса определяет адрес компьютера в подсети. В маске подсети старшие биты, отведенные в IP-адресе компьютера для адреса сети, имеют значение 1; младшие биты, отведенные в IP-адресе компьютера для адреса компьютера в подсети, имеют значение 0.

Если маска подсети 255.255.224.0 и IP-адрес компьютера в сети 206.158.124.67, то номер компьютера в сети равен _____

(4) маска 255.255.224.0
IP 206.158.124.67

$$\begin{array}{r}
 224 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 112 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 56 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 28 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 14 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 7 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 3 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 1 \mid 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 124 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 62 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 31 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 15 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 7 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 3 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 1 \mid 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 67 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 33 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 16 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 8 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 4 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 2 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 1 \mid 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 1.11100000.00000000 \\
 1.01111100.01000011
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 12 \ 11 \ 10 \ 9 \ 8 \ 7 \ 6 \ 5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1 \ 0 \\
 1110001000011_2 = \\
 = 1 \cdot 2^{12} + 1 \cdot 2^{11} + 1 \cdot 2^{10} + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = \\
 = 4096 + 2048 + 1024 + 64 + 2 + 1 = \\
 = 7235_{10}
 \end{array}$$

Ответ: 7235

Решите уравнение: $121_x + 1_{10} = 101_7$

Ответ запишите в троичной системе (основание системы счисления в ответе писать не нужно).

$$\text{N/4.} \quad 121_x + 1_{10} = 101_7$$

$$121_x = 1 \cdot x^2 + 2 \cdot x^1 + 1 \cdot x^0 = (x^2 + 2x + 1)_{10}$$

$$101_7 = 1 \cdot 7^2 + 0 \cdot 7^1 + 1 \cdot 7^0 = 49 + 1 = 50_{10}$$

$$x^2 + 2x + 1 + 1 = 50$$

$$x^2 + 2x - 48 = 0$$

$$x_{1,2} = \begin{cases} 6 \\ -8 \end{cases} \text{ - посторонн. корень.}$$

$$x = 6_{10} = 20_3$$

Ответ: 20

$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 3} \\ \underline{6} \\ 0 \end{array}$$

Задание 17 № 2706 📁 ●

Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 1000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:

Ключевое слово	Найдено страниц
сканер	200
принтер	250
монитор	450

Сколько сайтов будет найдено по запросу «(принтер | сканер) & монитор», если по запросу «принтер | сканер» было найдено 450 сайтов, по запросу «принтер & монитор» — 40, а по запросу «сканер & монитор» — 50.

№17 (пересечение множеств)

$C = 200$
 $\Pi = 250$
 $M = 450$
 $\Pi \cup C = 450$
 $\Pi \& M = 40$
 $C \& M = 50$
 $(\Pi \cup C) \& M = ?$
 $\Pi \cup M = ?$

$\Pi \cup C = 250 + 200 = 450 / \Rightarrow \Pi \& C = 0$
 $\Pi \cup C = 450$

$C = 200 = N_4 + N_5 \Rightarrow N_5 = 200 - N_4 = 200 - 50 = 150$
 $\Pi = 250 = N_1 + N_2 \Rightarrow N_1 = 250 - 40 = 210$
 $M = 450 = N_2 + N_3 + N_4 =$

$\Pi \cup C$
 $\Pi \& M = 40 = N_2$
 $C \& M = 50 = N_4$
 $(\Pi \cup C) \& M = N_2 + N_4 = 40 + 50 = 90$

$\Pi \cup M = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 = 210 + 450 = 660$

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

Определите значение переменной j после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> j = 0 FOR k = 2 TO 10 IF A(k) <= A(1) THEN A(1) = A(k) j = j + k END IF NEXT k </pre>	<pre> j := 0; for k := 2 to 10 do begin if A[k] <= A[1] then begin A[1] := A[k]; j := j + k end end end; </pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre> j = 0; for (k = 2; k <= 10; k++) { if (A[k] <= A[1]) { A[1] = A[k]; j = j + k; } } </pre>	<pre> j := 0 нц для k от 2 до 10 если A[k] <= A[1] то A[1] := A[k] j := j+k все кц </pre>
Python	
<pre> j = 0 for k in range(2, 11): if A[k] <= A[1]: A[1] = A[k] j = j + k </pre>	

№19 (преобразование массива)

k 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 $A[k]$ 7, 3, 4, 8, 6, 9, 5, 2, 0, 1

1) $k=2$ $A[2] \leq A[1]$
 $3 \leq 7$? да $\Rightarrow A[1]=A[2]=3, j=0+2=2$

2) $k=3$ $A[3] \leq A[1]$
 $4 \leq 3$? нет

1 2 3 4 5 6 7 8
 $3, 3, 4, 8, 6, 9, 5, 2, 0, 1$

3) $k=4$ $A[4] \leq A[1]$
 $8 \leq 3$? нет

4) $k=5$ $A[5] \leq A[1]$
 $6 \leq 3$? нет

5) $k=6$ $A[6] \leq A[1]$
 $9 \leq 3$? нет

6) $k=7$ $A[7] \leq A[1]$
 $5 \leq 3$? нет

7) $k=8$ $A[8] \leq A[1]$
 $2 \leq 3$? да $\Rightarrow A[1]=A[8]=2, j=2+8=10$

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 $2, 3, 4, 8, 6, 9, 5, 2, 0, 1$

8) $k=9$ $A[9] \leq A[1]$
 $0 \leq 2$? да $\Rightarrow A[1]=A[9]=0, j=10+9=19$

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 $0, 3, 4, 8, 6, 9, 5, 2, 0, 1$

9) $k=10$ $A[10] \leq A[1]$
 $1 \leq 0$? нет

Ответ: 19

Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 0.

№20 (поисковая обработка чисел в A_{10})

6) $x \rightarrow L, M$ наим. x .
 $3 \ 0$

И-р:

1) $x = 346 > 0$

$L = 1$

346 - четн $\Rightarrow M = 0 + 6 = 6$

$x = 34$

$$\begin{array}{r} 346 \overline{) 10} \\ 340 \overline{) 34} \overline{) 10} \\ 6 \quad 30 \overline{) 3} \overline{) 10} \\ \quad 4 \quad 0 \overline{) 0} \\ \quad \quad 3 \end{array}$$

2) $x = 34 > 0$

$L = 2$

34 - четн $\Rightarrow M = 6 + 4 = 10$

$x = 3$

3) $x = 3 > 0$

$L = 3$

3 - нечетн $\Rightarrow M$ не изм.

$x = 0$

$L = 3, M = 10 \Rightarrow L$ - кол-во цифр = 3

M - сумма четных цифр = 0

Ответ: 100

Python

```
x = int(input())
L = 0
M = 0
while x > 0:
    L += 1
    if x % 2 == 0:
        M = M + x % 10
    x //= 10
print(L)
print(M)
```

На обработку поступает последовательность из четырёх целых чисел. Нужно написать программу, которая выводит на экран сумму всех отрицательных чисел последовательности и максимальное число в последовательности.

Известно, что вводимые числа по абсолютной величине не превышают 1000. Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> mx = 0 s = 0 FOR I = 1 TO 4 INPUT x IF x < 0 THEN s = x END IF IF x > mx THEN mx = x END IF NEXT I PRINT s PRINT mx </pre>	<pre> mx = 0 s = 0 for i in range(1, 5): x = int(input()) if x < 0: s = x if x > mx: mx = x print(s) print(mx) </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности -5 2 -4 3.
2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно неотрицательное число, что, несмотря на ошибки, программа печатает 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.
 Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.
 Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.
 Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

N (неправильные ошибки)

(2) 1) $-5, 2, -4, 3 \rightarrow -4, 3$

2) $-2, 3, 7, 2$ или
 $+2, +5, -8, 7$

3) $S = X \rightarrow S + = X$
 $mX = 0 \rightarrow mX = -1000$