

# Подготовка к контрольной работе

№1 Сколько верных неравенств среди перечисленных:

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

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

$$10011010_2 > 232_8.$$

(1) №1 (CC)

$$1) 10011010_2 > 256_{10}$$

$$2) 10011010_2 > 9F_{16}$$

$$3) 10011010_2 > 232_8$$

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

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

$$3) \underbrace{010011010}_2 = 232_8 \\ 232_8 > 232_8 ? - \text{нет}$$

Ответ: 0

$$\begin{array}{r} +616C \\ \hline 15 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} ABCD \\ 816C780 \\ \hline 1D7_{16} \\ - 1A6_{16} \\ \hline 31_{16} \end{array} \quad \text{ответ: 31}$$

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)  $F = (\overline{x} \cdot y \cdot z) + (\overline{x} \cdot \overline{y} \cdot z) + (\overline{x} \cdot \overline{y} \cdot \overline{z}) = 1$

$\overline{x} = 1 \Rightarrow x = 0$        $x = 0$        $x = 0 \Rightarrow x$  - пер. 2  
 $y = 0$        $y = 0$        $y = 0 \Rightarrow y$  - пер. 3  
 $z = 1$        $z = 1$        $z = 0 \Rightarrow z$  - 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 <sup>3</sup>	пер <sup>2</sup>	пер <sup>1</sup>
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 (графа)

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 &lt;= 100 S = S + 30 N = N * 2 WEND PRINT S</pre>	<pre>n = 1 s = 0 while n &lt;= 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 изображение)

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

$$\begin{array}{r} 6/3 \\ \cdot 6/2 \\ 0 \end{array}$$

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) &lt;= 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] &lt;= 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 &lt;= 10; k++) {   if (A[k] &lt;= A[1]) {     A[1] = A[k];     j = j + k;   } } </pre>	<pre> j := 0 нц для k от 2 до 10   если A[k] &lt;= 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] &lt;= 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



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 &lt; 0 THEN     s = x   END IF   IF x &gt; 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 &lt; 0:     s = x   if x &gt; 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)  $S = X \rightarrow S + = X$   
 $mX = 0 \rightarrow mX = -1000$