

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ

Задание 1

Сколько целочисленных решений имеет неравенство

$$101101_2 \leq x \leq 1031_4$$

Ответ дайте в десятичной системе счисления, в ответе запишите только число.

Ответ: 33

Решение:

Переводим 101101_2 из двоичной системы счисления в десятичную систему счисления.

$$101101_2 = 45_{10}$$

$$\text{Переведем } 1031_4 = 77_{10}$$

$$45 \leq x \leq 77$$

Ответ: 33

Задание 2

Сколько нулей содержится в двоичной записи значения выражения

$$64A_{16} - 13_5 * 101_7$$

В ответе запишите только число.

Ответ: 5

Решение:

Переведем все числа в десятичную систему счисления.

$$64A_{16} = 1610_{10}$$

$$13_5 = 8_{10}$$

$$101_7 = 50_{10}$$

$$1610 - 8 * 50 = 1210_{10}$$

$$1210_{10} = 10\ 010\ 111\ 010_2$$

Ответ: в двоичной записи числа содержится пять нулей.

Задание 3

Решите уравнение и определите систему счисления.

$$1A_x + 1011_2 = 35_9$$

В ответе запишите только число в десятичной с.с.

Ответ: 11

Решение:

$$\text{Переведем } 1011_2 = 11_{10}$$

$$\text{Переведем } 35_9 = 32_{10}$$

$$\text{Представим } 1A_x \text{ в } 10 \text{ с.с. } 1A_x = 1 * x^1 + 10 * x^0 = x + 10$$

Составим линейное уравнение и решим

$$(x+10)+11=32$$

$$x=11$$

$$1A_{11} = 1 \cdot 11^1 + 10 \cdot 11^0 = 21_{10}$$

$$21_{10} + 11_{10} = 32_{10}$$

Задание 4

Сколько существует целых положительных чисел, меньших 100, которые не делятся ни на 2, ни на 3

Решение:

$$|x_1 \cup x_2| = ?$$

$$|x_1| + |x_2| - |x_1 \cap x_2|$$

$$\left[\frac{100}{2} \right] + \left[\frac{100}{3} \right] - \left[\frac{100}{2 \cdot 3} \right] = 50 + 33 - 16 = 67 - \text{делятся на 2 и на 3}$$

$$100 - 67 = 33 \text{ не делятся на 2 и не делятся на 3}$$

Ответ :33

Задание 5

Математику сдавало 50 студентов, информатику - 53 студента, физику – 46 студентов.

Математику и информатику успешно сдали 45 студентов.

Информатику и физику успешно сдали 42 студентов.

Математику и физику успешно сдали 40 студентов.

38 студентов успешно сдали все три экзамена.

Сколько студентов всего сдавали все три экзамена?

Решение:

Подсчитаем общее количество студентов, сдающих 3 экзамена

$$x = 50 + 53 + 46 - 45 - 42 - 40 + 38 = x$$

$$x = 60$$

Ответ: 60

Задание 6

Логическая функция F задаётся выражением:

$$((\bar{x} \wedge y) \rightarrow z) \rightarrow \bar{y} \vee x$$

Составьте таблицу истинности. В ответе запишите только число.

Определите количество строк, при которых функция F равна 1.

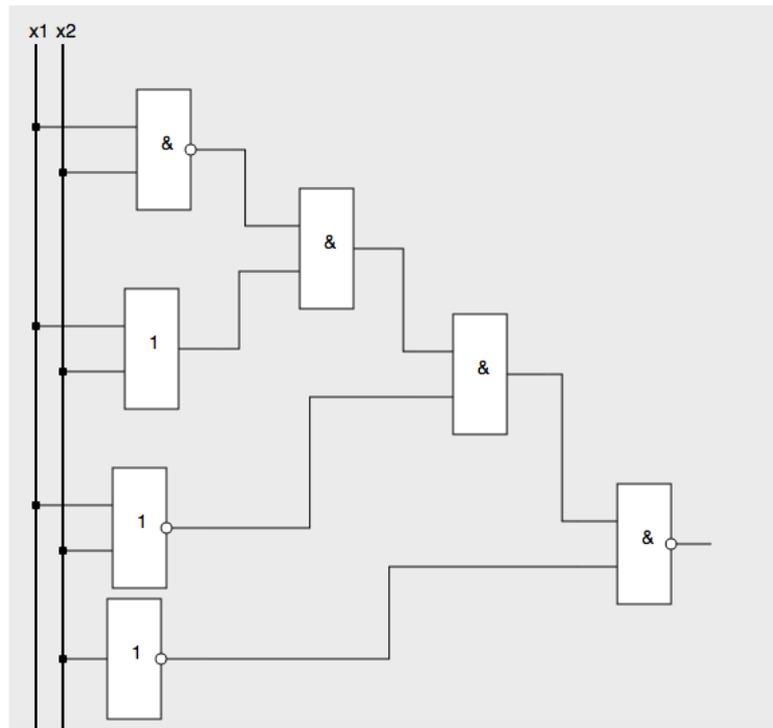
Ответ: 7

Решение:

x	Y	Z	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Задание 7

Построение логического выражения по логической схеме и составление таблицы истинности.



Определить количество строк, при которых функция F равна 1.

Ответ: 4

Задание 8

Сколько существует различных путей из пункта А в пункт М, проходящих через пункт Л?

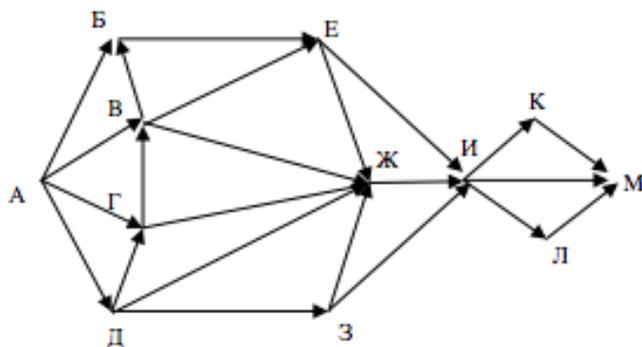


Схема дорог, представленная на рисунке, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой

Ответ: 19

Решение:

Количество путей до пункта X = количество путей добраться в любой из тех пунктов, из которых есть дорога в X. При этом, если путь не должен проходить через какой-то пункт, нужно просто не учитывать этот пункт при подсчёте сумм. А если пункт, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для пунктов, в которые из нужного пункта идут дороги, в суммах нужно брать только этот пункт. Подсчитаем последовательно количество путей до каждого из пунктов:

$$A = 1.$$

$$B = A = 1.$$

$$Д = A = 1.$$

$$Г = A + Д = 2.$$

$$В = B + Г + A = 4.$$

$$E = B + В = 5.$$

$$З = Д = 1.$$

$$Ж = B + Г + E + Д + З = 13.$$

$$И = Ж + E + З = 19.$$

$$Л = И = 19.$$

$$К = И = 19.$$

$$M = Л = 19 \text{ (К и И не учитываем, поскольку путь должен проходить через Л)}.$$

Задание 9

IP адрес это: ?

1. Уникальный идентификатор устройства, подключённого к локальной сети или интернету.

2. Это уникальный числовой идентификатор устройства в компьютерной сети, работающий по протоколу TCP/IP.

3. Специальный числовой идентификатор устройства, который показывает его расположение в локальной или глобальной сети.

4. Все вышеперечисленное верно.

(3 балла)

Ответ: 4

Задание 10

Какая часть IP-адреса класса В 154.19.2.7 является номером сети?

1 154.

2 154.19.

3 154.19.2.

4 154.19.2.7.

Ответ: 2

Задание 11

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 352 000 бит/сек.

Передача файла через данное соединение заняла 10 секунд.

Определите размер файла в Кбайт. Округлите до целого значения.

Ответ: 430 Кбайт.

Решение:

8 бит = 1 байт

1024 байт – 1 Кбайт

Скорость передачи $352000 \text{ бит.сек} = 44000 \text{ байт/с}$

Размер файла $10 \text{ с} * 44000 \text{ байт/с} = 440000 \text{ байт}$

$440000 \text{ байт} = 429,7 \text{ Кбайт} = 430 \text{ Кбайт}$

Задание 12

Маска подсети 255.255.255.240 и IP-адрес компьютера в сети 162.198.0.44.

Определить порядковый номер компьютера в сети.

Решение:

Т.к. на номер компьютера указывают нулевые биты маски, то имеет смысл рассматривать только последнюю составляющую маски – 240 и соответствующую ей составляющую IP-адреса – 44:

1. Получаем двоичный код четвертой составляющей IP-адреса: $44_{10} = 00101100_2$

2. Получаем двоичный код четвертой составляющей маски: $240_{10} = 11110000_2$

3. Сопоставим последние октеты маски и адреса компьютера в сети:

11110000

00101100

Жирным выделена нужная нам часть. На номер компьютера указывает нулевые биты, поэтому 1100 – это номер компьютера. Переведем это число в десятичную систему $=12_{10}$

Ответ: 12

Задание 13

Дан фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул.

	A	B	C	D
1	3	3	5	=ЕСЛИ(С3<В1;ЕСЛИ(А3<С1;"11";"22");"33")
2	3	4	2	
3	3	5	1	
4	2	1	1	

Что выведется в ячейке D1?

Ответ: 11

Решение:

Условие $A3 < C1$ – истинно, т.е. решение «11», но это решение лежит внутри Условия $C3 < B1$. Но и это условие истинно, соответственно в ячейке D1 будет записано 11

Если условие $C3 < B1$ истинно, то будет выполняться действие стоящее сразу после условия и «;». Если условие $C3 < B1$ – ложно ,будет выполняться действие стоящее после вторых «;» («33»)

В нашем случае условие $C3 < B1$ ($1 < 3$) и соответственно ячейка принимает значение, но здесь стоит условие $A3 < C1$ и оно истинно, соответственно будет выполняться действие стоящее после первых «;» т.е. ячейка D1 примет значение 11

Задание 14

Дан фрагмент таблицы Excel

	A	B
1	x1=	1
2	xn=	2
3	dx	0,1
4	a=	3,9
5	b=	2,3
6		
7		
8		
9	x	y(x)
10	1	6,099203
11	1,1	5,505665
12	1,2	4,936621
13	1,3	4,489502
14	1,4	4,193061
15	1,5	4,048486
16	1,6	4,053445
17	1,7	4,212706
18	1,8	4,542037
19	1,9	5,067737
20	2	5,818683

Выберите правильный вариант формулы для вычисления значений функции

$$y = \frac{1 + a(x + b)}{3 + \cos(ax)} \quad \text{для } x=1,6$$

1. =(1+\$B4*(A16+\$B5))/(3+COS(\$B4*A16))
2. =(1+\$B\$4*(A16+\$B\$5))/(3+COS(\$B\$4*A16))
3. =1+\$B\$4*(A16+\$B\$5)/3+COS(\$B\$4*A16)

Ответ: 2

Решение:

Для написания формулы в Excel числитель берем в скобки и знаменатель берем в скобки. Т.к. значения a и b в результате копирования формул с 10 по 20 строки, не изменяются, то используем абсолютную адресацию для a и b - \$B\$4 и \$B\$5, и относительную адресацию для значения x – A16, т.к. x изменятся.

Задание 15

Чему равно значение i .

Python	C++	Алгоритмический язык
<pre>i=0 s=0 while i<5: s=s+i i=i+1 print(i)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int i=0; int s = 0; while(i < 5) { s = s + i; i=i+1; } cout << i << endl; }</pre>	<pre>нач цел i,s i=0 s=0 нц пока i<5 s=s+i увеличиваем i на 1 кц вывод i кон</pre>

Ответ: 5

Решение:

Инициализируем две переменные $i=0$ и $s=0$. В цикле с предусловием проверяем i на значение равное 5 – до тех пор, пока $i < 5$, будет выполняться тело цикла, в котором происходит увеличение значения s на i , и увеличение значения i на единицу. При выходе из цикла – условие ложно, происходит вывод значения s .

$i=0$ $s=0$ $i<5 \rightarrow s=s+i=0+0=0$ $i=i+1=1$

$i=1$ $s=0$ $i<5 \rightarrow s=s+i=0+1=1$ $i=i+1=2$

$i=2$ $s=1$ $i<5 \rightarrow s=s+i=1+2=3$ $i=i+1=3$

$i=3$ $s=3$ $i<5 \rightarrow s=s+i=3+3=6$ $i=i+1=4$

$i=4$ $s=6$ $i<5 \rightarrow s=s+i=6+4=10$ $i=i+1=5$

$i=5$ условие ложно- выход из цикла

Задание 16

Какое значение k выведется на экран, после выполнения программы

Python	C++	Алгоритмический язык
<pre>i=0 k=3 a=[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] while i<10: if a[i]%2 ==0: k=k+3 i=i+1 print("k=",k)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int a[] = { 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}; int i = 0; int k = 3;</pre>	<pre>Нач цел i,k i=0 k=0 мас a=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 нц пока i<10 если эл.мас четный, то</pre>

	<pre> while (i < 10) { if (a[i] % 2 == 0) k=k+3; i = i + 1; } cout << "k=" << k << endl; } </pre>	<pre> к=к+3 i=i+1 КЦ ВЫВОД К КОН </pre>
--	--	---

Ответ: 18

Решение:

Инициализируем массив a из десяти элементов значениями 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 целого типа.

Инициализируем две целые переменные i=0 и k=3.

Цикл с предусловием. Пока условие истинно, т.е. пока i<10 будет выполняться тело цикла в котором проверяется каждый элемент массива a_i на четность. Если остаток равен 0, при делении элемент массива на 2, то увеличиваем значение переменной k на 3. Если остаток не равен 0, то ничего не делаем. В цикле увеличиваем i на 1. В нашем случае четные элементы это 2, 4, 6,8 ,10 – 5 элементов.

Начальное значение k равно 3 и пять раз прибавляем 3.

После выполнения цикла выводим значение k экран. k=18.

Задание 17

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова fun(10)?

Python	C++	Алгоритмический язык
<pre> def fun (n) if n > 1: fun = fun(n - 1) else: fun = n; </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int fun(int n) { if (n > 1) return fun(n - 1); else return n; } </pre>	<pre> алг цел fun(цел n) нач если n > 1 то знач := fun(n - 1) иначе знач := n все кон </pre>

Решение:

1. Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова fun(10)?

```

#include <iostream>
using namespace std;
int fun(int n)
{

```

```
    if(n>1) return fun(n-1);  
    else return n;  
}
```

Ответ : 1

Функции fun с аргументом n, n=10. Проверяем n. Если n>1 , а у нас n=10 , здесь происходит обращение функции к самой себе – рекурсия и значение n уменьшается на 1 и с этим значением происходит обращение функции, т.е. функция будет обращаться сама к себе (рекурсия) , с параметром (n-1), до тех пор , пока условие (n>1) будет истинно. Если условие (n>1) ,будет ложно, то произойдет выход из функции с параметром n равным 1, и это значение вернется в главную функцию main(). Ответ: 1

Задание 18

Какое количество информации в битах содержится в сообщении FUR, если алфавит сообщения содержит в себе 16 различных символов?

Решение:

Для решения задач нам понадобится формула, связывающая между собой информационный вес каждого символа, выраженный в битах (b), и мощность алфавита $N = 2^b$

Мощность алфавита 16 символов. $N=16$

$16=2^4$, вес одного символа равен 4.

У нас три символа – $FUR=3*4=12$

Ответ:12

Задание19

Производится двухканальная, стерео-звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Результат записи записывается в файл, сжатие данных не производится. Размер файла – 30 Мбайт. Какое приблизительное время записи в минутах. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 8 мин.

Решение;

Частота дискретизации 16 кГц=16 000 Гц. За одну секунду запоминается 16000 значений сигнала

Глубина кодирования 16 бита= 2 байта.

Запись двухканальная, то объем памяти необходимый для хранения данных одного канала, умножается на 2.

Для нахождения времени записи нужно умножить глубину кодирования на частоту дискретизации и размер файла поделить на получившееся значение.

$$(30 * 1024 * 1024 \text{ байт}) / (2 * 2 * 16000 \text{ байт/сек}) = 491,5 \text{ сек} = 8 \text{ мин.}$$

Задание 20 (6 баллов)

Световое табло состоит из 16 лампочек. Какое минимальное количество лампочек понадобится, чтобы передать 7 разных сообщений?

Ответ: 3

Решение: $\lceil \log_2 7 \rceil + 1 = 3$

Задание 21

Сколько нечетных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 6, 7, 9

Ответ: 15

Решение:

Четное число заканчивается на цифры 2, 6, 0 и не может начинаться с 0. То есть на первом месте может быть 5 цифр, на втором 3. Ответ 15

Задание 22

Дан фрагмент таблицы базы данных о студентах. Каждая строка таблицы содержит информацию о студенте - фамилию, пол, год рождения и знание языков программирования. Определите количество девушек 20 лет и старше, знающих язык C++ или C# или Pascal или Python или Java.

Фамилия И.О.	Пол	Год рождения	Знания языка
Карпец Д.К.	М	2001	C++
Коротич А.Б.	М	2003	Pascal
Гейко М.А.	Ж	1999	C++ / Python
Сердюк П.А.	М	2000	C++
Мухина Р.Г.	Ж	2000	Pascal
Мхитарян А.И.	Ж	2002	Python
Бурлак Б.Ф.	М	2001	Java
Лемешко В.А.	Ж	1998	C++ / C#
Петренко А.Д.	М	2000	C++ / Python / Pascal
Грен В.А.	М	1999	Python / Java
Ерёмин С.Л.	М	2000	C# / Pascal
Клычко С.П.	Ж	1999	Python
Штейн А.Б.	М	2003	C++ / C#
Тишко О.К.	Ж	2001	Python / Pascal
Дублевич С.О.	М	2000	C++ / Java

Гроздь Р.А.	Ж	2002	Python / C#
Кропотин Д.М.	М	2004	Pascal
Немцова В.В.	Ж	2002	C++ / Python
Косых И.Г.	М	1998	C#
Семешко И.В.	Ж	1999	C++ / Python / Java
Иванов И.В.	М	2003	C# / Java
Каграманян А.А.	М	2000	C++ / Python
Онищенко Т.И.	Ж	2001	Java / Pascal
Корзун П.А.	М	2000	C++
Лукина М.Г.	Ж	1998	Python / Java
Лебедева А.С.	Ж	2003	C# / Java / Pascal
Кленко Т.С.	Ж	2001	C++ / Pascal
Петренко Д.С.	М	2002	Python
Брамс В.Н.	Ж	2001	C++ / C# / Python/ Pascal
Уткин Г.И.	М	1999	C++ / Python

Для упрощения считать, что у всех людей в таблице день рождения 1 января.
Смотрим поле «Пол» - ж
Смотрим поле «Год рождения» - 2022 и меньше
Далее поле «Знание языка», должны знать, один из ЯП, или два, или три ЯП, или четыре ЯП.

Ответ: 8