

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ

Задание 1

Укажите наибольшее трёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно **7 значащих нулей**.

В ответе запишите только число, систему счисления указывать не нужно.

Ответ: F80

Решение:

$$F80_{16}=111\ 110\ 000\ 000_2$$

Задание 2

Решите уравнение и определите систему счисления.

В ответе запишите только число в десятичной с.с.

$$23_5 = 25_x$$

Ответ: 4

Решение

Переведем 23_5 в 10 с.с.

$$23_5=13_{10}$$

Представим 25_x в 10 с.с. $25_x=2*x^1+5*x^0=2x+5$

Составим линейное уравнение и решим

$$13=2x+5$$

$$x=4$$

$$2*4^1+5*4^0=13_{10}$$

Ответ: 4

Задание 3

Логическая функция F задаётся выражением:

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

Составьте таблицу истинности. В ответе запишите только число.

Определите количество строк, при которых функция F равна 0.

Ответ: 1

Решение

Составим таблицу истинности. Таблица истинности – это таблица, определяющая значение сложного высказывания при всех возможных значениях простых высказываний.

Таблица истинности инверсии (знак \neg) – отрицание

x	F
0	1
1	0

Таблица истинности логического умножения (знак \wedge) – конъюнкция

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Таблица истинности импликации (знак \rightarrow) – следование (ЕСЛИ – ТО)

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

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

x	y	z	\bar{x}	\bar{z}	$x \wedge y \wedge \bar{z}$	$z \wedge \bar{x}$	$F = (x \wedge y \wedge \bar{z}) \rightarrow (z \wedge \bar{x})$
0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	0	1

В одной строке строк функция F равна 0.

Ответ : 1

Задание 4

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «или» используется символ «|». Для обозначения логической операции «и» используется символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
--------	------------------------------

(Клавиатура Мышь) & Джойстик	117
Клавиатура & Джойстик	73
Мышь & Джойстик	59

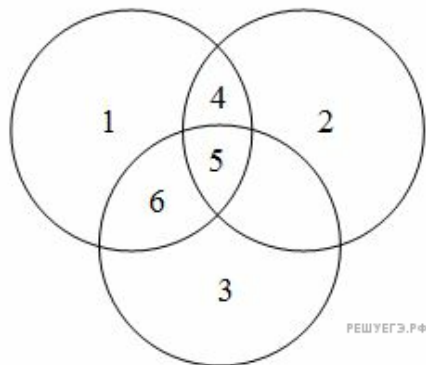
Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу:

Клавиатура & Мышь & Джойстик ?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: 15

Решение:



N_1 –мышь N_2 – джойстик N_3 – клавиатура

$$N_4 + N_5 = 59$$

$$N_4 + N_5 + N_6 = 117$$

$$N_6 = 117 - N_4 - N_5 = 117 - 59 = 58$$

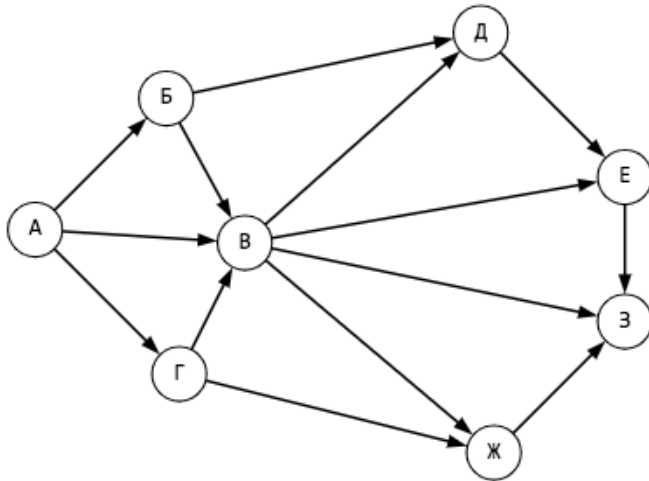
$$N_5 + N_6 = 73$$

$$N_5 = 73 - N_6 = 73 - 58 = 15$$

Ответ: 15

Задание 5

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город З?



Ответ: 14

Решение

Начнем считать количество путей с конца маршрута – с города З. N_X — количество различных путей из города А в город X, N — общее число путей.

В "З" можно приехать из В, Ж, или Е, поэтому

$$N = N_З = N_Е + N_В + N_Ж$$

$$N_Е = N_Д + N_В;$$

$$N_В = N_Б + N_А + N_Г;$$

$$N_Ж = N_В + N_Г.$$

$$N_Д = N_Б + N_В;$$

$$N_Б = N_А = 1;$$

$$N_Г = N_А = 1;$$

$$N_Е = N_Д + N_В = 4 + 3 = 7;$$

$$N_В = N_Б + N_А + N_Г = 1 + 1 + 1 = 3;$$

$$N_Ж = N_В + N_Г = 3 + 1 = 4.$$

$$N_Д = N_Б + N_В = 1 + 3 = 4;$$

$$N_Б = N_А = 1;$$

$$N_Г = N_А = 1;$$

Подставим в формулу $N = N_З = N_Е + N_В + N_Ж$

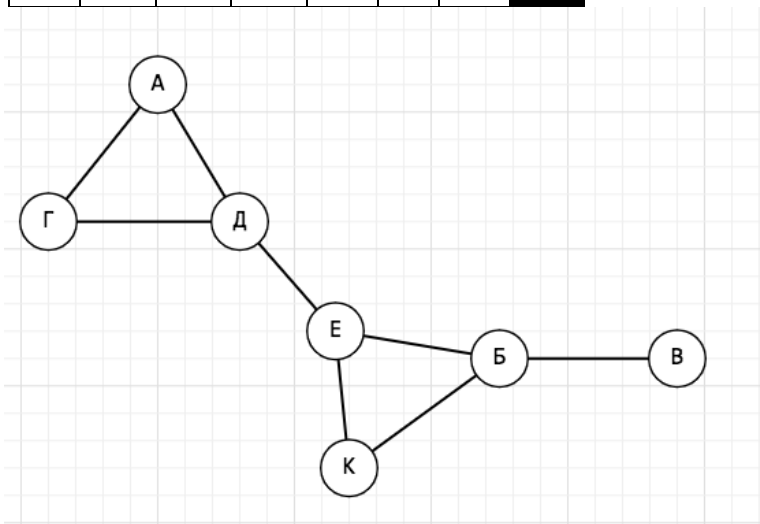
$$N = N_З = 7 + 3 + 4 = 14.$$

Ответ: 14

Задание 6

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Длины отрезков на схеме не отражают длины дорог.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		10					12
П2	10						8
П3					11	15	
П4						5	
П5			11			13	6
П6			15	5	13		
П7	12	8			6		



Таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, следовательно нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

Определите длину дороги из пункта Б в пункт Е.

В ответе запишите целое число.

Решение

1. Из В идет единственная дорога, значит, В соответствует П4.
2. Единственная дорога из В идет в Б, а т. к. единственная дорога из П4 идет в П6, значит, Б соответствует П6.
3. К - единственная вершина, имеющая два ребра и ведущая при этом в Б, значит, П3 соответствует К.
4. Е - единственная вершина, имеющая ребро с Б и К, значит, Е соответствует П5.

Ответ - дорога из П5 в П6 равна 13.

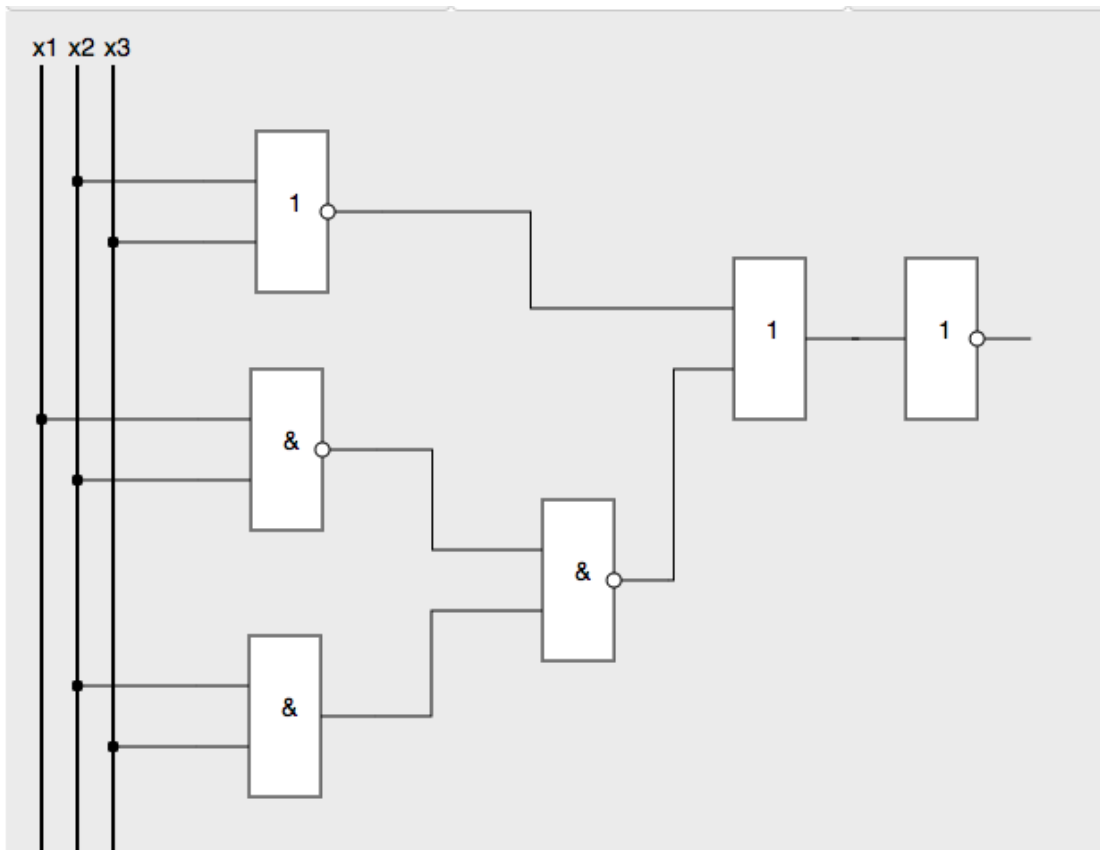
Ответ: 13.

Задание 7

Построение логического выражения по логической схеме и составление таблицы истинности.

Определить количество строк, при которых функция F равна 0.

В ответе запишите только число.



Ответ: 2

Решение

Составим таблицу истинности. Таблица истинности – это таблица, определяющая значение сложного высказывания при всех возможных значениях простых высказываний.

Таблица истинности инверсии (знак \neg) – отрицание

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Таблица истинности логического умножения (знак \wedge) – конъюнкция

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Таблица истинности логического сложения (знак \vee) – дизъюнкция

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

x1	x2	x3	$\overline{x2 \vee x3}$	$\overline{x1 \wedge x3}$	$x2 \wedge x3$	$\overline{(\overline{x1 \wedge x3}) \wedge (x2 \wedge x3)}$	F
0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1	1

Определили, что количество строк, при которых функция F равна 0 равно 2.

Ответ: 2

Задание 8

Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 320×640 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе записать только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Решение

$256 = 2^8$, то есть для хранения цвета одного пиксела изображения нужно использовать 8 бит = 1 байт.

Следовательно, для хранения изображения размером 320×640 пикселей нужно использовать:

$$1 \cdot 320 \cdot 640 = 10 \cdot 2^5 \cdot 10 \cdot 2^6 = 100 \cdot 2^{11} \text{ байт} = 200 \text{ Кбайт.}$$

Ответ: 200.

Задание 9

Студент составляет 5-буквенные слова, в которых есть только буквы С, Л, О, Н, причём буква С используется в каждом слове ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем.

Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать студент?

Ответ: 405.

Решение

Пусть С стоит в слове на первом месте. Тогда на каждое из оставшихся 4 мест можно поставить независимо одну из 3 букв. То есть всего 5 вариантов.

$$1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$$

$$3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$$

$$3 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3 = 81$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 3 = 81$$

$$3*3*3*3*1=81$$

Следовательно, С можно по очереди поставить на все 5 мест, в каждом случае получая 81 вариант.

Получается $5*81=405$ слов.

Ответ: 405.

Задание 10

Скорость асинхронной передачи данных через IrDA-порт равна 2048 бит/с.

Передача файла через данное соединение происходила 2 минуты.

Определите размер файла в килобайтах.

Выберите один из вариантов ответа. В ответ запишите номер варианта.

1) 24

2) 30

3) 32

4) 48

Ответ: 2

Решение

Умножаем скорость на время в секундах ($2048*2*60$), переводим в байты (делим на 8), переводим в килобайты (делим 1024)

$$\frac{2048 * 2 * 60}{8 * 1024} = \frac{2 * 2 * 60}{8} = 30$$

Задание 11

Скорость передачи данных через модем равна 128000 бит/с. Передача файла через данное соединение происходила 12 минут.

Определите размер файла в килобайтах.

Выбери один из вариантов ответа и укажите номер варианта.

1) 1152

2) 11250

3) 92160

4) 9216

Ответ: 2

Решение

Умножаем скорость на время в секундах ($12800*12*60$), переводим в байты (делим на 8), переводим в килобайты (делим на 1024)

$$\frac{12800 * 12 * 60}{8 * 1024} = 11250$$

Ответ: 2

Задание 12

Какие две формулы , в совокупности, дают результат в ячейке E8 равным 2 ?

	A	B	C	D	E
1	ФИО	Математика	Физика	Информатика	Доп.балл
2	Иванов Сергей	66	66	66	1
3	Петрова Мария	78	72	80	0
4	Жуков Иван	92	83	93	1
5	Бызов Петр	83	75	90	0
6	Торопова Светла	75	75	75	1
7					
8	Количество с равными баллами по трем предметам				2

Решение

Используем формулу =ЕСЛИ , проверяем ячейки B2=C2 и B2=D2 и C2=D2, используя «И».

Если условие истинно, то в ячейку E записываем «1», если условие ложно записываем «2».

Далее используем формулу =СУММ, для суммирования столбца E.

=ЕСЛИ(И(B2=C2;B2=D2;C2=D2);1;0)

=СУММ(E2:E6)

Ответ: 3

Задание 13

Чему равно значение m, после выполнения программы.

Алгоритмический язык	Python	C++
Нач Цел i, m=0 Н.ц. по i от 30 раз Уловие i кратное 3 и i заканчивается на 3 m=m+1 КЦ Вывод m КОН	<pre>m=0 for i in range(0,30,1): if i%3==0 and i%10==3: m=m+1 print(m)</pre>	<pre>int main() { int i,m=0; for (i=0; i<30;i++) if (i%3==0 and i%10==3) m=m+1; cout<<m; }</pre>

Ответ : 1

Решение

Устанавливаем m=0

Цикл по i выполняется 30 раз, от 0 до 29 с шагом 1.

В цикле проверка счетчика i на кратность «3» и проверка счетчика i на окончание последней цифры числа на «3».

Остаток от деления числа на «3» - $i\%3$

Последняя цифра числа – $i\%10$

Два условия объединяем логическим «И» - and.

Всего три числа от 0 до 29 которые заканчиваются на «3» - 3, 13, 23.

Из них только одно число кратное “3” – это число 3.

Ответ: 1

Задание 14

Алгоритмический язык	Python	C++
<p>1.Объявлен массив из 10 элементов, со значениями 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9</p> <p>2. В цикле по i 10 раз с шагом 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> – переменной t присвоить i элемент массива – i элементу массива присвоить $i+1$ элемент массива – $i+1$ элементу массива присвоить значение переменной t <p>3.Вывести полученный массив</p>	<pre>a=[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9] for i in range (0,10,2): t=a[i] a[i]=a[i+1] a[i+1]=t print(a)</pre>	<pre>int main() { int a[]={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}; for (int i=0; i<10; i=i+2) { int t=a[i]; a[i]=a[i+1]; a[i+1]=t ; } for (int i=0; i<10; i=i+1) cout<<a[i]; }</pre>

В результате выполнения программы на экран выведется массив чисел

Выберите правильный вариант ответа

1) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2) 1 0 3 2 5 4 7 6 9 8

3) 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

4) 8 9 6 7 4 5 2 3 0 1

Ответ: 2

Решение

Задан массив из 10 чисел. В цикле, который выполняется 10 раз с шагом равным двум, осуществляется перестановка соседних элементов, используется буферная переменная t .

Например, когда $i=0$ в переменную t записывается значение 0-го элемента массива, далее 0-му элементу массива присваивается рначение 1-го

элемента массива и значению 1-го элемента массива присваивается значение t , в котором хранится значение 1-го элемента массива.

Далее следующая итерация - при установке шага равным 2, мы меняем значение 2-го элемента массива с 3-им элементом массива.

Индексация массива начинаеися с 0.

1 –ая итерация $t = a[0]$ $a[0]=a[1]$ $a[1]= t$ // $t = 0$ $a[0]=1$ $a[1]= 0$

2 –ая итерация $t = a[2]$ $a[2]=a[3]$ $a[3]= t$ // $t = 2$ $a[2]=3$ $a[3]= 2$

1 0 3 2 5 4 7 6 9 8

Ответ: 2

Задание 15

Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях («включено» или «выключено»).

Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 200 различных сигналов?

Выберите один из вариантов ответа. В ответе запишите номер варианта.

1) 8

2) 9

3) 100

4) 200

Ответ: 1

Решение

Пусть количество лампочек равно x .

Тогда количество сигналов, которое можно передать с помощью x лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях, равно: 2^x

Это число должно быть больше или равно 200:

$$2^x \geq 200$$

$$\text{при } x = 7 \quad 2^7 = 128$$

$$\text{при } x = 8 \quad 2^8 = 256$$

7 бит не хватит для передачи 200 сигналов, а 8 как раз достаточно.

Ответ: 1

Задание 16

Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится.

Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах?

Выберите один из вариантов ответа. В ответе запишите номер варианта.

- 1) 11
- 2) 12
- 3) 13
- 4) 20

Ответ: 1

Решение:

$$F = 48 \text{ кГц} = 48\,000 \text{ Гц}$$

$$n = 1$$

$$i = 16$$

$$t = 2 \text{ минуты} = 120 \text{ сек}$$

Найти: V- ? (Объем)

Решение

F - Частота дискретизации (В Гц)

n - количество каналов (Одноканальная звукозапись)

i - Глубина звука (вес одного уровня) в битах

t - Время звучания (сек)

Используем формулу:

$$V = F * n * i * t$$

$$V = 92160000 \text{ (бит)}$$

Выразим в мегабайтах

$$V = (F * n * i * t) / 1024 * 1024 * 8$$

$$V = (48\,000 * 1 * 16 * 120) / 1024 * 1024 * 8 = 10.99 \text{ (11 Мбайт)}$$

Ответ: 1

Задание 17

Дан фрагмент таблицы базы данных о студентах института. Каждая строка таблицы содержит информацию о студенте - фамилию, пол, номер группы, специальность и знание языков программирования. Определите количество мужчин (поле – Пол), специальности ПМИ (поле – Специальность) и знающих одновременно языки **C++ и Python** (поле – Знание языка).

Фамилия И.О.	Пол	Группа	Специальность	Знания языка
Андреев Д.К.	М	6204	ПМИ	C++
Алексеева А.Б.	Ж	6208	ИВТ	Pascal
Амосенко М.А.	Ж	6208	ИВТ	C++ / Python
Астахов П.А.	М	6201	ФИИТ	C++
Белов Р.Г.	М	6208	ИВТ	Pascal
Бобров А.И.	М	6202	ФИИТ	Python
Бурлак Б.Ф.	М	6204	ПМИ	Java
Васина В.А.	Ж	6204	ПМИ	C++ / C#

Васильева А.Д.	Ж	6208	ИВТ	C++ / Python / Pascal
Важин В.А.	М	6201	ИБ	Python / Java
Веревкин С.Л.	М	6201	ИБ	C# / Pascal
Виркуч С.П.	Ж	6204	ПМИ	Python
Гайдель А.Б.	М	6202	ФИИТ	C++ / C#
Гаврилова О.К.	Ж	6208	ИВТ	Python / Pascal
Гурвич С.О.	М	6202	ФИИТ	C++ / Java
Гроздь Р.А.	Ж	6201	ИБ	Python / C#
Калинина Д.М.	Ж	6202	ФИИТ	Pascal
Климова В.В.	Ж	6208	ИВТ	C++ / Python
Косых И.Г.	М	6201	ИБ	C#
Саратова И.В.	Ж	6208	ИВТ	C++ / Python / Java
Степанова И.В.	Ж	6201	ИБ	C# / Java
Танчин А.А.	М	6204	ПМИ	C++ / Python
Темникова Т.И.	Ж	6204	ПМИ	Java / Pascal
Терехина П.А.	Ж	6201	ИБ	C++
Тулупова М.Г.	Ж	6202	ФИИТ	Python / Java
Фадеева А.С.	Ж	6204	ПМИ	C# / Java / Pascal
Фомин Т.С.	М	6204	ПМИ	C++ / Python
Фурсенко Д.С.	М	6208	ИВТ	Python
Якимова В.Н.	Ж	6201	ИБ	C++ / C# / Python / Pascal
Яшин Г.И.	М	6208	ИВТ	C++ / Python

Ответ: 2