

## ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Ответом к заданию может быть:

1. целое число, записывается без пробелов - 111;
2. дробное число, записывается через запятую без пробелов – 3,14;
3. последовательность цифр, разделенных точкой - 255.255.255.255
4. последовательность цифр или букв без пробелов - A73, A, хуzw, 1AF4, abc, FE7.

### I. Позиционные системы счисления

Задание

Решите уравнение и определите систему счисления.

В ответе запишите только число в десятичной системе счисления

$$23_5 = 25_x$$

Ответ: 4

Решение

Переведем  $23_5$  в  $10$  с.с.

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

Представим  $25_x$  в системе счисления

$$25_x = 2 \cdot x^1 + 5 \cdot x^0 = 2 \cdot x + 5$$

Составим линейное уравнение и решим

$$13 = 2 \cdot x + 5$$

$$x = 4$$

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

### II. Системы счисления

Задание

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

Рассмотри варианты:

$$10\ 000\ 000_2 = 80_{16}$$

$$110\ 000\ 000_2 = 180_{16}$$

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

$$1\ 111\ 110\ 000\ 000_2 = 1F80_{16}$$

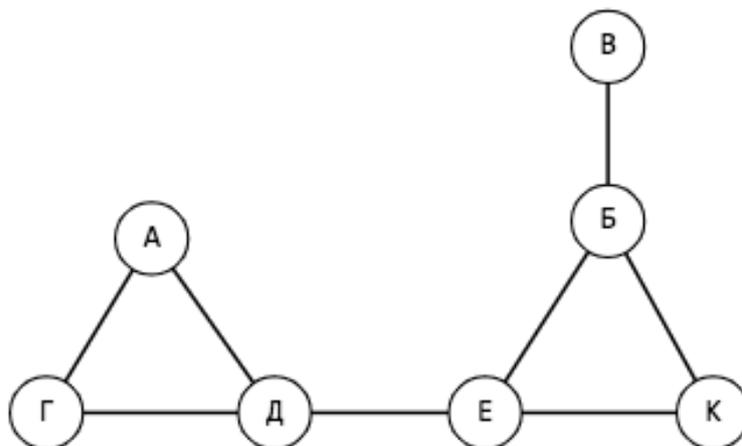
$$F80_{16} = 111\ 110\ 000\ 000_2$$

### Ш. Анализ информационных моделей

Задание

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.

Ответ: 13

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. Следовательно, Е соответствует П5.

Ответ - дорога из П5 в П6 равна 13.

#### IV. Таблицы истинности логических функций

Задание

Логическая функция F задаётся выражением

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

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w ?

В ответе напишите буквы x, y, z, w без пробелов в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция F
	1	0	0	<b>1</b>
0	0	0	1	<b>1</b>
0	1			<b>1</b>

Ответ: zwx

Решение:

Таблица истинности инверсии (знак  $\bar{\phantom{x}}$ ) – 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 логического сложения (знак  $\vee$ ) – дизъюнкция

x	y	F
---	---	---

0	0	0
0	1	1
1	0	1
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

Таблица истинности эквиваленции (знак  $\equiv$ ) – логическая равнозначность

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

Таблица истинности исключающее «ИЛИ» (знак  $\oplus$ )

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

Приоритет операций :

- 1) Выражение в скобках
- 2) Инверсия «НЕ»
- 3) Конъюнкция «И»
- 4) Дизъюнкция «ИЛИ»
- 5) Импликация
- 6) Эквивалентность
- 7) Исключающее «ИЛИ»

1. Аналитическое решение:

Подберём переменные так, чтобы, выражение было истинно и при этом все переменные кроме одной были равны 0.

Это набор переменных:

$$x = 1 \quad y = 0 \quad z = 0 \quad w = 0$$

Сопоставляя полученные значения со второй строкой таблицы, получаем, что четвёртая переменная - это переменная  $x$ .

Рассмотрим первую строку таблицы.

Последовательно рассмотрим случаи, когда  $y = 1 \quad z = 1 \quad w = 1$

В первых двух случаях выражение ложно, а в третьем - истинно, следовательно, вторая переменная - переменная  $w$ .

Рассмотрим третью строку таблицы.

Определили, что  $w = 1$ , следовательно, для того, чтобы выражение было истинно,  $z$  должно быть равно 0.

Вторая и четвёртая переменные -  $w$  и  $x$ , первая переменная равна 0, следовательно,  $z$  - первая переменная.

Таким образом, оставшаяся переменная, переменная 3 - это переменная  $y$ .

Ответ: **zwyx**

2. Решение на ЯП Python:

$(y \rightarrow z)$  записывается как  $(y \leq z)$

$(\bar{x})$  записывается как  $(\text{not } x)$

$(\bar{x} \wedge w)$  записывается как  $(\text{not } x \text{ and } w)$

$(w \equiv z)$  записывается как  $(w == z)$

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

Код программы:

```
print(" x y z w")
for x in range(0, 2):
    for y in range(0, 2):
        for z in range(0, 2):
            for w in range(0, 2):
                if ((y <= z) or (not x and w)) == (w == z):
                    print(x, y, z, w)
```

Далее выпишем те наборы переменных, при которых данное выражение равно 1.

В наборах переменные запишем в порядке  $x, y, z, w$ .

Получим наборы:

x	y	z	w
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Рассмотрим 2-ую строку таблицы.

Она может соответствовать только набору переменных:

$$x = 1 \quad y = 0 \quad z = 0 \quad w = 0$$

Тогда четвёртый столбец таблицы - это переменная  $x$ .

Рассмотрим первую строку заданной таблицы.

Заметим, что в первой колонке должна стоять 1, так как наборов переменных, где были бы три нуля, больше нет.

Тогда вторая строка может соответствовать только набору

$$x = 0 \quad y = 0 \quad z = 1 \quad w = 1$$

Следовательно, первая и вторая колонки соответствуют переменным  $z$  или  $w$ , а третья колонка - это переменная  $y$ .

Рассмотрим третью строку таблицы.

В ней одна из переменных  $z$  или  $w$  равна 1, а другая 0.

Следовательно, третьей строке может соответствовать только набор переменных

$$x = 1 \quad y = 1 \quad z = 0 \quad w = 1$$

Тогда первый столбец таблицы - это переменная  $z$ , а второй столбец - это переменная  $w$ .

Ответ:  $zwyx$

## V. Построение таблиц истинности логических выражений

Задание

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  $\bar{\phantom{x}}$ ) – 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 логического сложения (знак  $\vee$ ) – дизъюнкция

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

Таблица истинности эквиваленции (знак  $\equiv$ ) – логическая равнозначность

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

Таблица истинности исключающее «ИЛИ» (знак  $\oplus$ )

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

Приоритет операций :

- 1) Выражение в скобках
- 2) Инверсия «НЕ»
- 3) Конъюнкция «И»
- 4) Дизъюнкция «ИЛИ»
- 5) Импликация
- 6) Эквивалентность
- 7) Исключающее «ИЛИ»

Построим таблицу истинности для заданной функции

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

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

Только в одной строке строк функция F равна 0.

## VI. Поиск информации в базе данных

Задание

Дан фрагмент базы данных в котором представлены сведения о родственных отношениях. На основе приведенных данных определите фамилию и инициалы внука Петровой С.М.

ID	Фамилия И.О.	Пол
25	Жвания К.Г.	ж
49	Черняк А.П.	м
62	Ильченко С.И.	ж
76	Ильченко Т.В.	ж
82	Петрова С.М.	ж
96	Басис В.В.	ж
102	Ильченко В.И.	м
123	Павлыш Н.П.	ж
134	Черняк П.Р.	м

ID Родителя	ID Ребенка
25	134
76	49
76	123
82	76
82	96
102	76
102	96
134	49
134	123

Выбери один из вариантов ответа:

1. Басис В.В.
2. Черняк А.П.
3. Павлыш Н.П.
4. Ильченко С.И.

Ответ: Черняк А.П.

Решение

Находим ID Петровой С.М. – это ID 82. Это бабушка, далее определяем ее детей.

ID	Фамилия И.О.
82	Петрова С.М.

Определяем в таблице ID Ребенка с ID Родителя равное 82 – это ID Ребенка 76 и 96. Они являются родителями для следующего поколения.

ID Родителя	ID Ребенка
82	76
82	96

Соответственно у ID Родителя равное 82 находим ID Ребенка – это ID Ребенка 49 и 123.

ID Родителя	ID Ребенка
76	49
76	123
96	-

Только у ID Родителя 49 пол «М» - это Черняк А.П. , внук Петровой С.М.  
Внук – пол м.

ID Родителя	Фамилия И.О.	пол
49	Черняк А.П.	м
123	Павлыш Н.П.	ж

Ответ: Черняк А.П.

## VII. Выполнение и анализ простых алгоритмов

Задание

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N.
2. Складываются все цифры полученной двоичной записи. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления полученной суммы на 2.
3. Предыдущий пункт повторяется для записи с добавленной цифрой.
4. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Какое наименьшее число, большее вашего балла на ЕГЭ (100 ), может появиться на экране в результате работы автомата?

Ответ: 102

Например:

Дано целое число 13.

Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N -  $1101_2$ .
2. Сумма цифр двоичной записи 3, остаток от деления на 2 равен 0, новая запись  $110110_2$ .
3. Сумма цифр полученной записи 4, остаток от деления на 2 равен 0, новая запись  $110110_2$ .
4. На экран выводится число 54.

1. Аналитическое решение

Имеется число  $N$ . Все числа в двоичной записи складываются и добавляется остаток от деления на 2 этой суммы, то есть цифра 0 или 1, значит если сумма чётна, то дописываем 0, иначе 1.

Если мы дописали единичку, то количество единиц увеличится на 1, а значит, что после этого сумма будет чётна, и уже в следующем пункте мы допишем нолик.

Если мы дописали ноль, то сумма числа не меняется, а значит в следующем пункте мы также допишем нолик.

Значит число в двоичной системе счисления заканчивается на 00 или 10.

Нам необходимо найти число, большее, чем 100, которое в двоичной системе счисления заканчивается на 00 или 10.

Будем перебирать с минимального.

Число  $101_{10}=1100101_2$  заканчивается на 01 – не подходит.

Число  $102_{10}=1100110_2$  заканчивается на 10.

Следовательно это число 102.

## 2. Решение с использованием ЯП Python

Код программы:

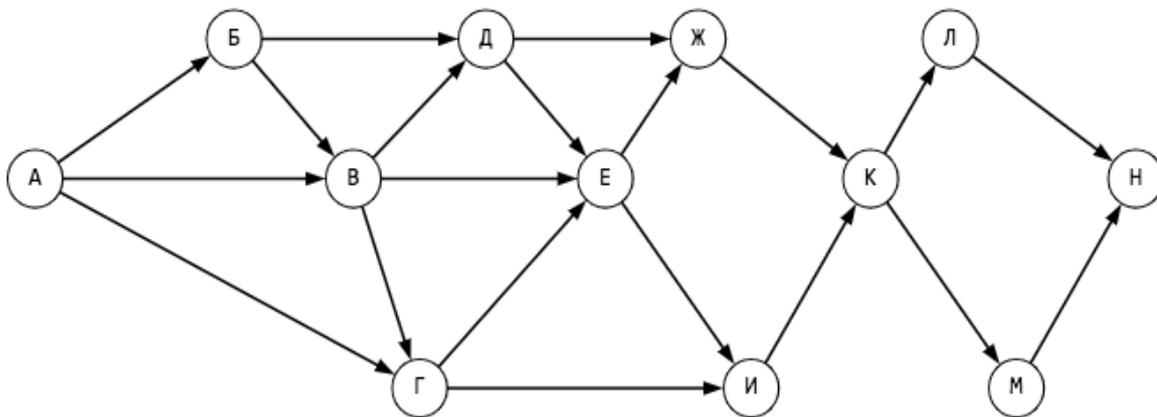
```
for i in range(1000000):
    s = bin(i)[2:]
    s = s + str(s.count('1') % 2)
    s = s + str(s.count('1') % 2)
    if int(s, 2) > 100:
        print(int(s, 2))
        break
```

## ПХ. Графы. Поиск путей

Задание

На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город Н, проходящих через город Д?



Ответ: 18

### Решение

Количество путей до города X – это количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

Вычислим последовательно количество путей до каждого из городов:

- 1)  $A = 1$
- 2)  $B = A = 1$
- 3)  $V = A + B = 2$
- 4)  $\Gamma = A + B = 3$
- 5)  $D = B + B = 3$
- 6)  $E = D = 3$  (В и Г не учитываем, поскольку путь должен проходить через город Д)
- 7)  $Ж = D + E = 6$
- 8)  $И = E = 3$
- 9)  $K = Ж + И = 9$
- 10)  $L = K = M = 9$
- 11)  $H = L + M = 18$

Из города А в город Н, проходящих через город Д, можно попасть 18 путями.

## IX. Адресация в электронных таблицах

### Задание

Какие две формулы, в совокупности, дают результат в ячейке Е8 равным 2 ?

	А	В	С	Д	Е
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	0
5	Бызов Петр	83	75	90	0
6	Торопова Светлана	75	75	75	1
7					
8	Количество с равными баллами по трем предметам				2

Выберите один из вариантов ответа:

1. Используем две формулы

=ЕСЛИ ( ( В2=С2; В2=Д2; С2=Д2); 1; 0 )

=СУММ ( Е2: Е6)

2. Используем две формулы

=ЕСЛИ ( И ( В2=С2; В2=Д2; С2=Д2); 1; 0 )

=СУММ ( Е2: Е6)

3. Используем формулу

=ЕСЛИ ( И ( В2=С2; В2=Д2; С2=Д2); СУММ ( Е2: Е6); 0 )

4. Используем формулу

=СУММ(ЕСЛИ ( ( В2=С2; В2=Д2; С2=Д2); 1; 0 ) )

Ответ: 2

Решение

Используем функцию =ЕСЛИ() с дополнительной функцией «И»

=ЕСЛИ ( И ( условие; другое условие); значение, если ИСТИНА; значение, если ЛОЖЬ)

Дополнительные баллы вычисляются в столбце Е.

Для получения баллов в столбце Е нужно сравнить значения в столбцах В, С, Д между собой на равенство.

Проверяем три условия В2=С2, В2=Д2, С2=Д2.

Если все три условия истина, то в столбец Е записываем «1», если условие ложно записываем «0».

=ЕСЛИ ( И ( В2=С2; В2=Д2; С2=Д2); 1; 0 )

Далее, для получения результата в ячейке Е8 используем функцию =СУММ, для суммирования значений столбца Е.

=СУММ ( Е2: Е6)

Для получения результата в столбце Е спользуем две формулы :

=ЕСЛИ ( И ( В2=C2; В2=D2; С2=D2); 1; 0 )  
=СУММ ( Е2: Е6)

( в предложенных вариантах ответов вариант 3 также можно использовать для получения верного результата, но в вопросе на ответ нужно указать две формулы , а не одну, следовательно верный ответ - вариант 2 )

## Х. Комбинаторика

Задание

Сколько существует различных символьных последовательностей длины 6 в четырёхбуквенном алфавите {З, О, Т, Н}, которые содержат ровно две буквы Т?

Смысл слов не учитывается.

Ответ: 1215

Решение

Букву Т убираем из подсчета.

Всего 6 позиций, из них 2 занимает Т, значит на остальные 4 позиции остается по 3 символа.

$ТТ\_ \_ \_ \_ = ТТ * 3 * 3 * 3 * 3 = 81$

Найдем всевозможные варианты:

ТТ\*\*\*\*  
Т\*Т\*\*\*  
Т\*\*Т\*\*  
Т\*\*\*Т\*  
Т\*\*\*\*Т  
\*ТТ\*\*\*  
\*Т\*Т\*\*  
\*Т\*\*Т\*  
\*Т\*\*\*Т  
\*\*ТТ\*\*  
\*\*Т\*Т\*  
\*\*Т\*\*Т  
\*\*\*ТТ\*  
\*\*\*Т\*Т  
\*\*\*\*ТТ

Всего 15 вариантов по 81 символ на каждый:

$15 * 81 = 1215$  различных символьных последовательностей.

## XI. Рекурсивные алгоритмы

Задание

Дан рекурсивный алгоритм:

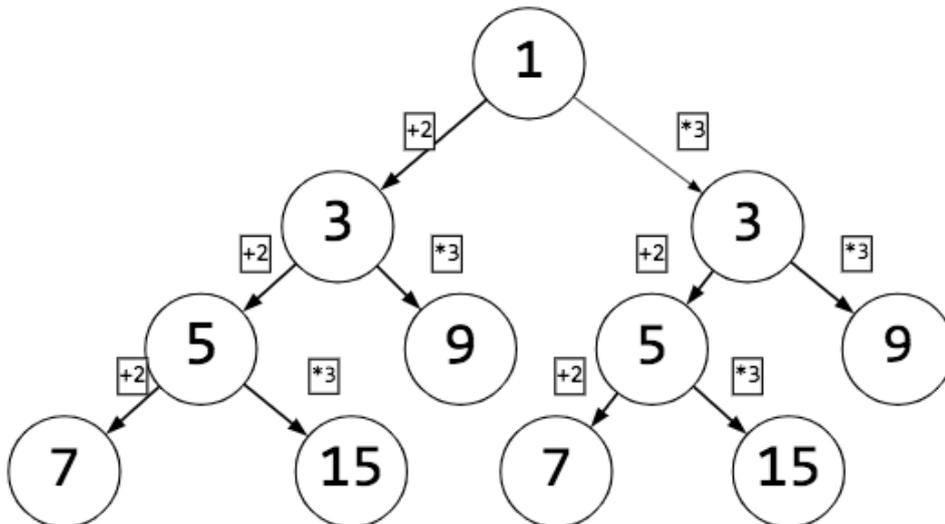
```
void F( int n )
{
    cout << n;
    if( n < 6 )
    {
        F(n*3);
        F(n+2);
    }
}
```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(1).

Ответ: 79

Решение:

**Рекурсия** - вызов функции из неё же самой, обращение функции самой к себе. Представим схему рекурсивных вызовов со значениями, с условием  $n < 6$ .



Сложим все числа, получаем 79.

## ХП. Скорость передачи данных

Задание

Документ объемом 60 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{20}$  бит/сек;
- объем сжатого архиватором документа равен 60% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа равно 20 сек, на распаковку – 2 сек;

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или букву Б, если быстрее способ Б.

Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Ответ: А170

Решение:

Для вычисления скорости передачи информации нужно поделить информационный объем (в битах) на время передачи информации (в секундах). То есть скорость передачи информации измеряется в битах в секунду

$$v = \frac{I}{t}$$

где  $I$  – информационный объем ( в битах)

$t$  – время передачи ( в секундах)

$v$  – скорость передачи информации (бит в секунду)

Дано:

$$v = 2^{20} \text{ бит/сек}$$

$$I = 60 \text{ Мбайт}$$

$$I_{\text{сж}} = I * 60\%$$

$$t_{\text{сж}} = 20 \text{ сек}$$

$$t_{\text{расп}} = 2 \text{ сек}$$

Объем сжатого документа:

$$I_{\text{сж}} = I * 60\% = ( 60 * 60 ) / 100 = 36 \text{ Мбайт} = 36 * 2^{23} \text{ бит}$$

Время передачи сжатого файла:

$$t = \frac{I_{\text{сж}}}{v} = \frac{36 * 2^{23}}{2^{20}} = 288 \text{ сек}$$

Время, затраченное на сжатие файла, его передачу и распаковку:

$$t_A = t_{\text{сж}} + t_{\text{расп}} + t = 20 + 2 + 288 = 310 \text{ сек}$$

$$\text{Время передачи файла: } t_B = \frac{I}{v} = \frac{60 * 2^{23}}{2^{20}} = 480 \text{ сек}$$

$$t_B - t_A = 170 \text{ сек}$$

Способ А быстрее способа Б на 170 сек.

### ХШ. Запросы для поисковых систем

#### Задание

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)
(Куприн   Чехов) & Достоевский	225
Куприн & Достоевский	158
Чехов & Достоевский	112

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

***Куприн & Чехов & Достоевский ?***

В ответе запишите целое число.

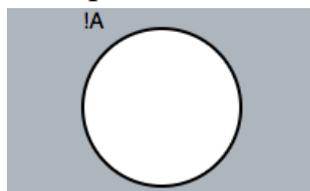
Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: 45

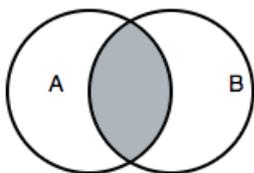
Решение:

Диаграмма Эйлера-Венна - наглядное средство для работы со множествами. На диаграммах изображаются все возможные варианты пересечения множеств.

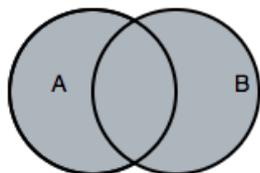
Инверсия – логическое отрицание «НЕ». Символ « $\neg$ », «!»,



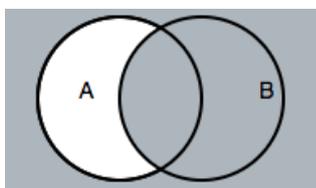
Конъюнкция – логическое «И» - AND. Символ «&», « $\wedge$ ».



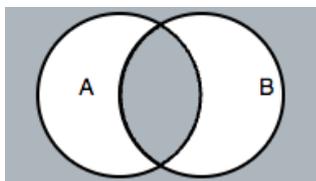
Дизъюнкция – логическое «ИЛИ» - OR. Символ « $\vee$ », « $\vee$ ».



Импликация – следование. Символ « $\rightarrow$ ».

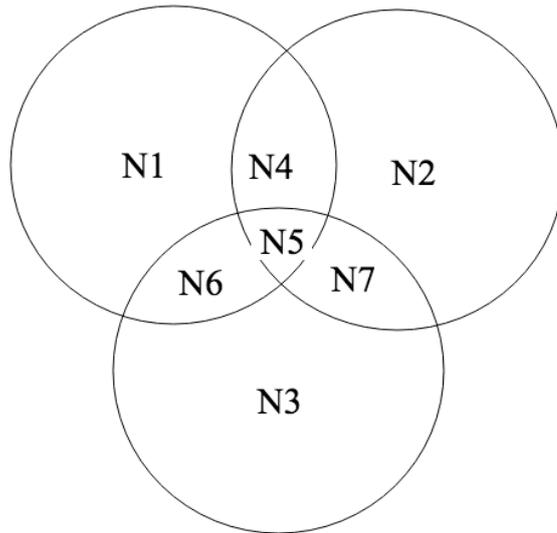


Эквивалентность – тождество. Символ « $\equiv$ », « $\leftrightarrow$ ».



Построим диаграмму Эйлера-Венна

1. Определяем количество подмножеств -  $N_1, N_2, N_3$ .
2. На диаграмме строим пересекающиеся множества -  $N_1, N_2, N_3$ .
3. Выделяем области, количество которых равно количеству пересечений.



Обозначим:

N1 – Чехов

N2 – Достоевский

N3 – Куприн

Тогда:

$$N4 + N5 = 112$$

$$N5 + N7 = 158$$

$$N4 + N5 + N7 = 225$$

$$N7 = 225 - N4 - N5 = 225 - 112 = 113$$

$$N5 = 158 - N7 = 158 - 113 = 45$$

По запросу «Куприн & Чехов & Достоевский» найдено 45 страниц

#### XIV. Сети ЭВМ

Задание

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

Определить порядковый номер компьютера в сети.

Ответ: 12

Решение:

**IP-адрес** - это уникальный адрес, который идентифицирует устройство в Интернете или локальной сети. IP означает «Интернет-протокол», который представляет собой набор правил, регулирующих формат данных, отправляемых через Интернет или локальную сеть.

**Маска подсети** - 32-битное число, служащее битовой маской для разделения сетевой части (адреса подсети) и части хоста IP-адреса.

**IP-адрес** компьютера и маска подсети состоит из четырех октетов, разделенных точками.

Информация в октете записывается в виде целого числа от 0 до 255:

Маска подсети 255.255.255.240

IP-адрес компьютера в сети 162.198.0.44

На номер компьютера указывают нулевые биты маски, следовательно рассматриваем только последнюю составляющую маски – 240 и соответствующую ей составляющую IP-адреса – 44.

Переведем IP-адрес и маску подсети в двоичную систему счисления.

Получаем двоичный код четвертой составляющей IP-адреса:

$$44_{10} = 00101100_2$$

Получаем двоичный код четвертой составляющей маски:

$$240_{10} = 11110000_2$$

Сравним 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  $1100_2$  в десятичную систему =  $12_{10}$

Порядковый номер компьютера в сети 12.

## **XV. Количество информации**

Задание

Для преобразования исходного текста использовалась кодовая таблица из 53 символов. Сколько байт содержит сообщение, состоящее из 90 групп по 10 символов в каждой группе ?

Ответ: 75

Решение:

Расчет количества информации  $I = K * i$

$$I = \log_2 N$$

$N = 2^i$  – количество символов в кодовой таблице

$i$  – количество информации, которое несет каждый символ

$K$  – размер текста

$I$  - размер информации содержащейся в тексте

$$N = 53$$

$$K = 90 * 10 = 900 \text{ бит}$$

$$i = \log_2 64 = 6 \text{ бит}$$

$$I = K * I = 900 * 6 = 5400 \text{ бит} = 75 \text{ байт}$$

## XVI. Программирование

Задание

Чему равно значение  $m$ , после выполнения программы.

В ответе запишите целое число.

Алгоритмический язык	Python	C++
Нач Цел $i$ , $m=0$ Н.ц. по $i$ от 20 раз Если индекс $i$ кратен 3 или индекс $i$ заканчивается на 2, то увеличить значение $m$ на 1 кц вывод $m$ кон	<pre>m=0 for i in range(0,20,1):     if i%3==0 or i%10==2:         m=m+1 print(m)</pre>	<pre>include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int i,m=0;     for (i=0; i&lt;20;i++)         if (i%3==0    i%10==2)             m=m+1;     cout&lt;&lt;m; }</pre>

Ответ : 8

Решение

Устанавливаем значение счетчика  $m=0$

Цикл по  $i$  выполняется 20 раз, от 0 до 19 с шагом 1.

В цикле условный оператор `if` с двумя условиями.

Первое - проверка счетчика  $i$  на кратность числу 3 и второе условие - проверка счетчика  $i$  на окончание последней цифры числа на 2.

Эти два условия соединены логической операцией «ИЛИ» - «OR» - «||».

Т.е. если хотя бы одно из условий истинно, значение счетчика  $m$  увеличивается на 1,  $m=m+1$ .

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

Остаток от деления числа на «10» -  $i\%10$ .

Логическое «ИЛИ» - OR - ||.

Сравнение - «==».

Из 20 чисел от 0 до 19, вочемь чисел удовлетворяют одному из двух условий - кратное 3 или остаток при делении на 10 равен 2.

Это числа - 0,2,3,6,9,12,15,18. Значение  $m$  равно 8.

## XVII. Программирование

### Задание

Задан линейный массив. После преобразования значения элементов массива изменились.

Алгоритмический язык	Python	C++
Начало Объявлен массив из 10 элементов, со значениями [ 9,1,2,3,4,5,6,7,8,0 ] Нц От 1 10 раз с шагом 2: – переменной t присвоить i элемент массива – i элементу массива присвоить i+1 элемент массива – i+1 элементу массива присвоить значение переменной t Кц Вывести полученный массив Конец	<pre>a=[9,1,2,3,4,5,6,7,8,0] 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[]={9,1,2,3,4,5,6,7,8,0}; for (int i=0; i&lt;10; i=i+2) { int t=a[i]; a[i]=a[i+1]; a[i+1]=t ; } for (int i=0; i&lt;10; i=i+1) cout&lt;&lt;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 9 3 2 5 4 7 6 0 8
- 3) 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
- 4) 1 9 3 2 5 4 7 6 8 0

Ответ: 2

### Решение

Задан массив из 10 чисел.

**Массив** – упорядоченная совокупность однотипных элементов, имеющих общее имя.

В программе задан массив целых чисел, с именем a, размерностью 10 элементов.

**Индекс** определяет номер элемента массива. Индексация элементов массива начинается с 0.

В цикле, который выполняется 10 раз от 1 до 10 с шагом равным 2, осуществляется перестановка соседних элементов, используется буферная переменная  $t$ , для временного хранения значения. Эту переменную лучше объявить в цикле, непосредственно перед присваиванием.

Например, при  $i=1$  в переменную  $t$  записывается значение 1-го элемента массива, далее 1-му элементу массива присваивается значение 2-го элемента массива и значению 2-го элемента массива присваивается значение  $t$ , в котором хранится значение 1-го элемента массива.

Произошла замена 1-го элемента с 2-м элементов массива.

Далее следующая итерация - при установке шага равным 2, мы меняем значение 3-го элемента массива с 4-им элементом массива.

Исходный массив  $a$  со значениями [9 1 2 3 4 5 6 7 8 0]

1 –ая итерация  $i=1$        $t = a[i]$     $a[i]=a[i+1]$     $a[i+1]=t$   
    $t = a[1]$     $a[1]=a[2]$     $a[2]=t$

$t = 9$

$a[1] = 1$

$a[2] = 9$

Увеличиваем шаг на 2  $\rightarrow i = i + 2 = 1 + 2 = 3$

2 –ая итерация  $i=3$        $t = a[i]$     $a[i]=a[i+1]$     $a[i+1]=t$   
    $t = a[3]$     $a[3]=a[4]$     $a[4]=t$

$t = 2$

$a[3] = 3$

$a[4] = 2$

Увеличиваем шаг на 2  $\rightarrow i = i + 2 = 3 + 2 = 5$

3 –ая итерация  $i=4$        $t = a[i]$     $a[i]=a[i+1]$     $a[i+1]=t$   
    $t = a[5]$     $a[5]=a[6]$     $a[6]=t$

$t = 4$

$a[5] = 5$

$a[6] = 4$

и т.д.

Значения элементов массива после преобразования – [ 1 9 3 2 5 4 7 6 0 8 ]

Обратите внимание – индексация элементов массива в ЯП C++ и в ЯП Python начинается с нуля.

## XVIII. Программирование

Задание

При вводе значений  $a = 5$   $b = 7$   $c = 6$ , какое значение выведется на экран?

Python	C++	Алгоритмический язык
<pre>def fun(a, b, c):     if a&gt;b and a&gt;c:         m=a     elif b&gt;c or b&gt;a:         m=b     else:         m=c     return m  # главная функция a=int(input()) b=int(input()) c=int(input()) print(fun(a, b, c))</pre>	<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int fun(int a, int b, int c){     int m=0;     if(a&gt;b &amp;&amp; a&gt;c)         m=a;     else         if(b&gt;c    b&gt;a)             m=b;         else             m=c;     return m; } int main(){     int a, b, c;     cin&gt;&gt;a&gt;&gt;b&gt;&gt;c;     cout&lt;&lt; fun(a, b, c);     return 0; }</pre>	<p>Функция с параметрами (a, b, c)          Объявление m=0          Если (a&gt;b и a&gt;c), то m=a          Иначе          Если (b&gt;c или b&gt;a), то m=b          Иначе m=c          Возврат значения m в главную функцию          Конец функции</p> <p>Начало главной функции          Объявлен. целых a, b, c          Ввод a          Ввод b          Ввод c          Вывод результата при обращении к функции с аргументами a,b,c          Конец гл.функции</p>

Ответ: 7

Решение

Разбор на примере кода программы - ЯП C++.

В главной функции объявлены и вводятся с клавиатуры три переменные целого типа – a,b,c. Далее идет вызов функции fun с тремя фактическими параметрами, с тремя аргументами – a,b,c. Вызов функции – это имя функции и в скобках аргументы через запятую – fun(a,b,c).

Сама функция объявлена до главной функции main().

При объявлении функции указывается тип функции и имя функции с формальными параметрами в скобках(int a, int b, int c).

В нашем случае функция fun имеет тип int. Это означает что функция возвращает в точку вызова (в главную функцию) значение целого типа- return m. Переменная m – объявлена в функции как int.

Тип функции должен совпасть с типом возвращаемого значения – тип функции int (int fun( int a, int b, int c) и тип возвращаемого значения m - int.

Фактические и формальные параметры должны совпадать по количеству, по типу и по месту расположения. Т.е. вызов функции fun(a,b,c), а объявление функции int fun (int a, int b, int c).

В функции два условия сравнения.

Первое условие определяет больше ли значение  $a$  со значениями  $c$  и  $b$ .  
Условие объединено логическим «И», символ - «&&». Если значение  $a$  больше  $b$  и значение  $a$  больше  $c$ , то переменной  $m$  присваивается значение  $a$ .  
Если это условие ложно, то выполняется следующее сравнение – второе условие.

Второе условие проверяет два условия: значение  $b$  со значением  $c$  и значение  $b$  со значением  $a$ . Это условие объединено логическим условием «ИЛИ» - «||». Если  $b$  больше  $c$  или  $b$  больше  $a$ , то переменной  $m$  присваивается значение  $b \rightarrow m=b$ . Иначе значению  $m$  присваивается значение  $a \rightarrow m=a$ .

Функция `return m` вернет в точку вызова, в главную функцию значение  $7$

И на экран в главной функции, с помощью функции выведется значение  $7$ .

Код программы написан так, чтобы показать работу условного оператора `if` с `else`.