# 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, xyzw, 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
$25_x = 2*x^1 + 5*x^0 = 2*x + 5$
Составим линейное уравнение и решим
$13 = 2*x + 5$
$x = 4$
$2*4^1+5*4^0 = 13_{10}$

## II. Системы счисления

Задание

Укажите набольшее 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:
$10\ 000\ 000_2 = 80_{16}$
$110\ 000\ 000_2 = 180_{16}$
$111\ 110\ 000\ 000_2 = F80_{16}$
$1\ 111\ 110\ 000\ 000_2 = 1F80_{16}$

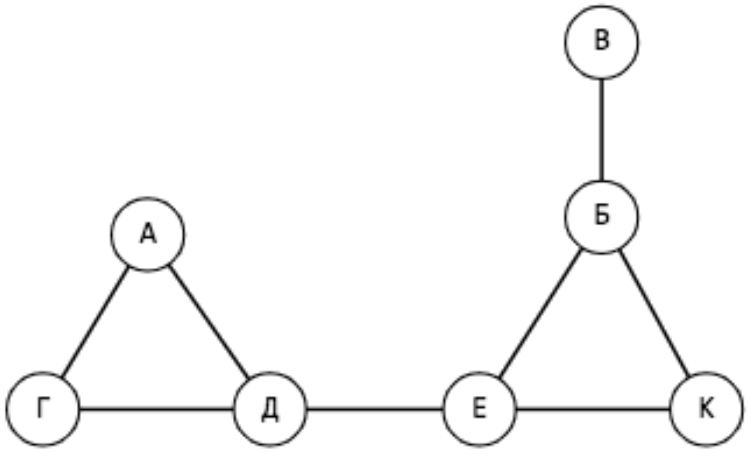
$F80_{16}=111\ 110\ 000\ 000_2$

**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

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

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 | **1** |
| 0 | 0 | 0 | 1 | **1** |
| 0 | 1 | | | **1** |

Ответ: zwyx

Решение:

Таблица истинности инверсии (знак−) – отрицание

| x | F |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

Таблица истинности логического умножения (знак ∧)– конъюнкция

| x | y | F |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Таблица истинности логического сложения (знак ∨)– дизнъюнкция

| 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:

$(y \to z)$ записывается как (y <= z)
$(\bar{x})$ записывается как (not x)
$(\bar{x} \wedge w)$ записывается как (not x and w)
$(w \equiv z)$ записывается как (w = = z)

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

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 четвертый 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−) – 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 $\vee$)– дизнъюнкция

| 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* ≡ ) – 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 появится 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

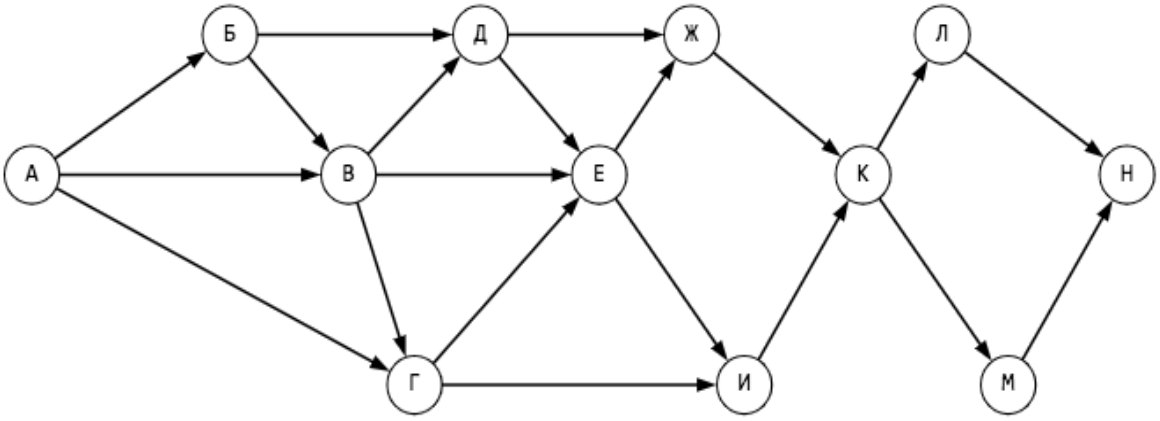
Код программы:

```
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) А = 1
2) Б = А = 1
3) В = А + Б = 2
4) Г = А + В = 3
5) Д = В + Б = 3
6) Е = Д = 3 (В и Г не учитываем, поскольку путь должен проходить через город Д)
7) Ж = Д + Е = 6
8) И = Е = 3
9) К = Ж + И = 9
10) Л = К = М = 9
11) Н = Л + М = 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 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 | 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 ( ( B2=C2; B2=D2; C2=D2); 1; 0 )
=СУММ ( E2: E6)
2. Используем две формулы
=ЕСЛИ ( И ( B2=C2; B2=D2; C2=D2); 1; 0 )
=СУММ ( E2: E6)
3. Используем формулу
=ЕСЛИ ( И ( B2=C2; B2=D2; C2=D2); СУММ ( E2: E6); 0 )
4. Используем формулу
=СУММ(ЕСЛИ ( ( B2=C2; B2=D2; C2=D2); 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, D между собой на равенство.
Проверяем три условия B2=C2, B2=D2, C2=D2.
Если все три условия истина, то в столбец Е записываем «1», если условие ложно записываем «0».
=ЕСЛИ ( И ( B2=C2; B2=D2; C2=D2); 1; 0 )
Далее, для получения результата в ячейке Е8 используем функцию =СУММ, для суммирования значений столбца Е.
=СУММ ( E2: E6)
Для получения результа в столбце Е спользуем две формулы :

=ЕСЛИ ( И ( B2=C2; B2=D2; C2=D2); 1; 0 )
=СУММ ( E2: E6)

( 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 )

## X. 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 * З * З * З * З = 81
Найдем всевозможные варианты:

ТТ****
Т*Т***
Т**Р**
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:

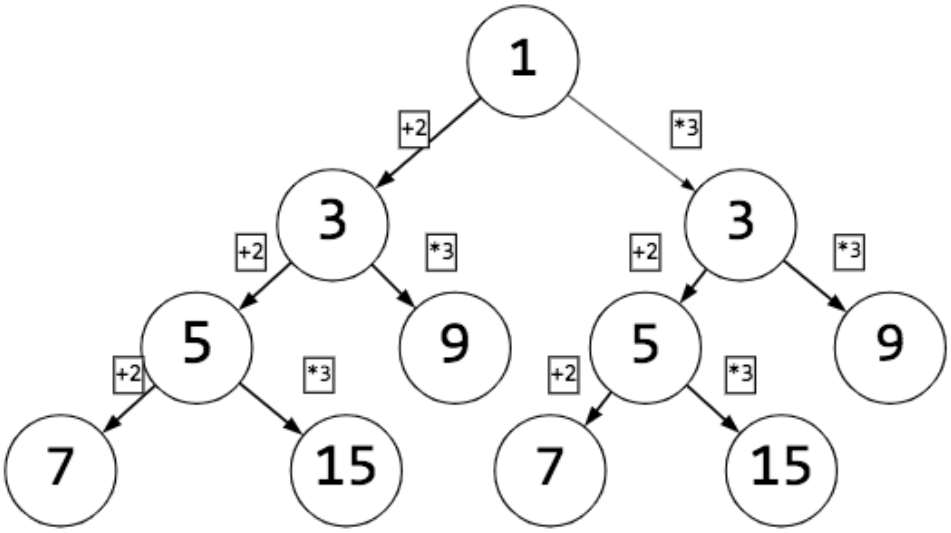
```
void F( int n )
{
        cout << n;
        if( n < 6 )
         {
            F(n*3);
            F(n+2);
          }
}
```

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.

## XII. 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 = $2^{20}$ бит/сек
I = 60 Мбайт
$I_{сж}$ = I*60%
$t_{сж}$ = 20 сек
$t_{расп}$ = 2 сек
Объем сжатого документа:

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

Время передачи сжатого файла:

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

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

$t_А = t_{сж} + t_{рас} + t = 20 + 2 + 288 = 310$ сек

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

$t_Б - t_А = 170$ 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:

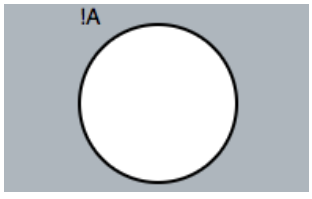
***Куприн & Чехов & Достоевский ?***

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.

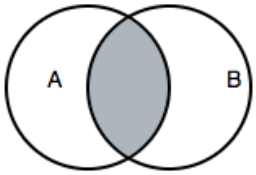
Ответ: 45

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

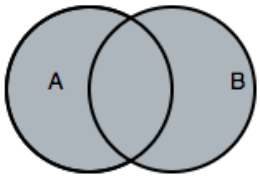
Инверсия – логическое отрицание «НЕ». Символ « ¬ », «!»,



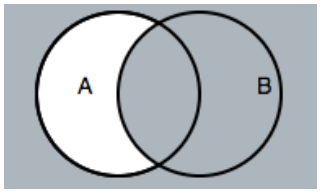
Конъюнкция – логическое «И» - AND. Символ «&», «⋀».



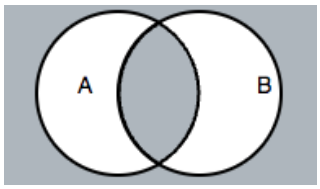

Дизъюнкция – логическое «ИЛИ» - OR. Символ «|», «⋁».




Импликация – следование. Символ « → ».

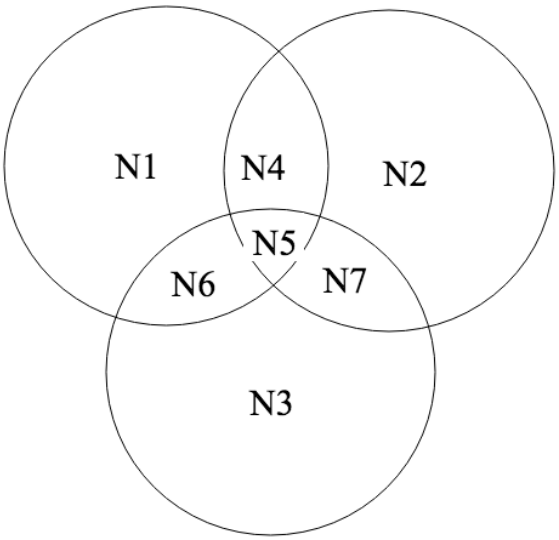



Эквивалентность – тождество. Символ « ≡ », «↔».




Построим диаграмму Эйлера-Венна

1. Определяем количество подмножеств - N1, N2, N3.
2. На диаграмме строим пересекающиеся множества -N1, N2, N3.
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:

1111**0000**
0010**1100**

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 бит
$i = \log_2 64 = 6$ бит

I = K * I = 900 * 6 = 5400 бит = 75 байт

## XVI. Программирование

Задание
Чему равно значение m, после выполнения программы.
В ответе запишите целое число.

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

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 соеденены 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<br>Объявлен массив из 10 элементов, со значениями [ 9,1,2,3,4,5,6,7,8,0 ]<br>Нц<br>От 1 10 раз с шагом 2:<br>– переменной t присвоить i элемент массива<br>– i элементу массива присвоить i+1 элемент массива<br>– i+1 элементу массива присвоить значение переменной t<br>Кц<br>Вывести полученный массив<br>Конец | a=[9,1,2,3,4,5,6,7,8,0]<br>for i in range (0,10,2):<br>t=a[i]<br>a[i]=a[i+1]<br>a[i+1]=t<br>print(a) | int main()<br>{<br>int a[]={9,1,2,3,4,5,6,7,8,0};<br>for (int i=0; i<10; i=i+2)<br>{<br>int t=a[i];<br>a[i]=a[i+1];<br>a[i+1]=t ;<br>}<br>for (int i=0; i<10; i=i+1)<br>cout<<a[i];<br>} |

В результате выполнения программы на экран выведиться 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 времнного 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 рначение 2-го элемента массива и значению 2-го элемента массива присваивается значение t, в которм 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 –> 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 –> 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 пребразования – [ 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 |
|---|---|---|
| def fun(a, b, c):<br>  if a>b  and a>c:<br>  m=a<br>  elif b>c or b>a:<br>  m=b<br>  else:<br>  m=c<br>  return m<br><br># главная функция<br>a=int(input())<br>b=int(input())<br>c=int(input())<br>print(fun(a, b, c)) | #include <iostream><br>using namespace std;<br>int fun(int a, int b, int c){<br>  int m=0;<br>  if(a>b && a>c)<br>  m=a;<br>  else<br>  if(b>c \|\| b>a)<br>  m=b;<br>  else<br>  m=c;<br>  return m;<br>}<br>int main(){<br>  int a, b, c;<br>  cin>>a>>b>>c;<br>  cout<< fun(a, b, c);<br>  return 0;<br>} | Функция с параметрами (a, b, c)<br>  Объявление m=0<br>  Если (a>b и a>c), то m=a<br>  Иначе<br>  Если (b>c или b>a), то m=b<br>  Иначе m=c<br>  Возврат значения m в главную функцию<br>Конец функции<br><br>Начало главной функции<br>  Объявлен. целых a, b, c<br>  Ввод a<br>  Ввод b<br>  Ввод c<br>  Вывод результата при обращении к функции с аргументами a,b,c<br>Конец гл.функции |

Ответ: 7

Решение

Разбор на примере кода программы  - ЯП С++.

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 функци – 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 функии как  int.

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

Фактические и формальные парааметры 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 объединино 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.
Втрое условие проверяет два условия: значение b со значением c и знчение b со значением a. Это условие объеденино логическим условием «ИЛИ» - «||». Если b больше c или b больше a, то переменной m присваивается значение b –> m=b. Иначе значению m присваивается значение a –> m=a.
Функция return m вернет в точку вызова, в главную функцию значение 7
И на экран в главной функции, с помощью функции выведится значение 7.
Код программы написан так, чтобы показать работу условного оператора if c else.