



ГЛАВНАЯ



ПОСТЫ

КУРСЫ

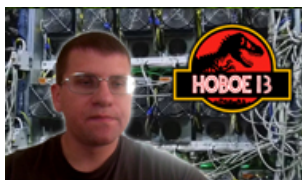
СВЯЗЬ

О САЙТЕ

Категории:

[Безопасность \(6\)](#)[Инструменты \(1\)](#)[C# \(7\)](#)[Веб-разработка \(15\)](#)[Информатика \(123\)](#)[ЕГЭ \(103\)](#)[ОГЭ \(20\)](#)[Математика \(10\)](#)[Физика \(20\)](#)[Алгоритмы \(12\)](#)[Новости \(12\)](#)[Задачи \(10\)](#)[Разное \(5\)](#)[Life \(3\)](#)

## ЕГЭ по информатике 2024 - Задание 13 (Неудержимые нули)



В этой статье мы разберём НОВОЕ **13 задание** из **ЕГЭ по информатике 2024** на ip адреса.

Тематика тринадцатого задания из **ЕГЭ по информатике 2024** затрагивает организацию компьютерных сетей, адресацию, протоколы передачи данных.

Перейдём непосредственно к решению типовых задач.

### Задача(ЕГЭ по информатике, 2018)

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая - к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по теме же правилам, что и IP-адрес - в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда - нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32. 240.0.

Для узла с IP-адресом 111.81.88.168 адрес сети равен 111.81.88.160.

Найдите наименьшее значение последнего байта маски. Ответ запишите в виде десятичного числа.

### Решение:

В подобных задачах в первых двух абзацах даётся краткая теория, которая почти не меняется от задачи к задаче. Сам вопрос, который нас интересует, находится в последних двух абзацах!

Чтобы понять суть происходящего, выпишем **IP-адрес**, под ним **адрес сети**, пропустив свободную строчку. В свободной строчке мы должны записать **байты маски**.

**Маска** так же, как и **IP-адрес**, **адрес сети**, состоит из четырёх десятичных чисел (байт), которые не могут превышать значение 255.



Свежие  
комментарии:

Давайте  
дружить!

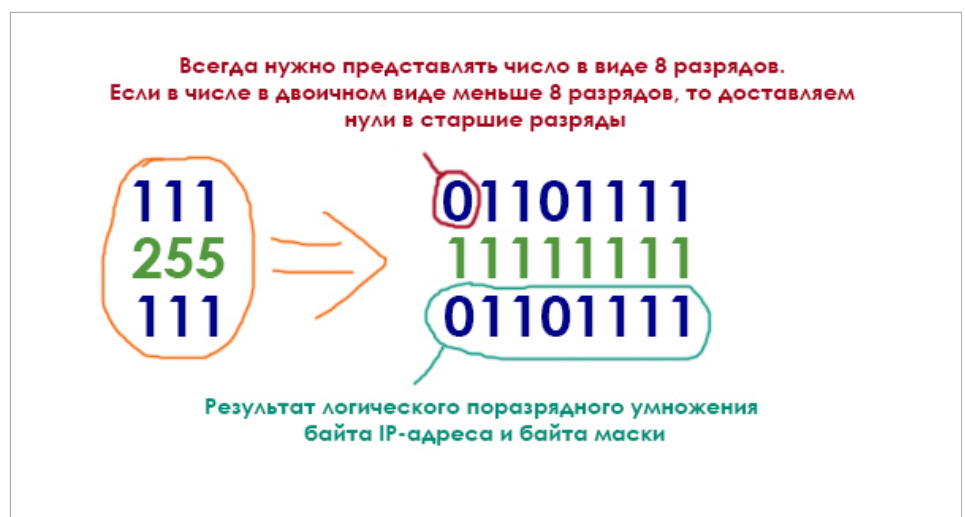
В КОНТАКТЕ  
НАША ГРУППА

YouTube

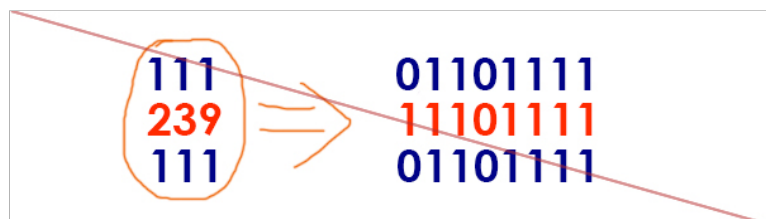
IP-адрес — 111 . 81 . 88 . 168  
байты маски — 0 . 0 . 0 . 0  
адрес сети — 111 . 81 . 88 . 160

Рассмотрим левый столбик. В **IP-адресе** и в **адресе сети** одинаковое число **111**. Значит, первый слева байт маски равен числу **255**

Если записать числа в двоичной системе в виде 8 разрядов (1 байта) (в случае, когда число в двоичном представлении имеет меньше 8 (восьми) разрядов, нужно дополнить старшие разряды нулями до 8 разрядов), то поразрядное логическое умножение двоичных разрядов байта **IP-адреса** и байта **маски** должно давать байт **адреса сети**

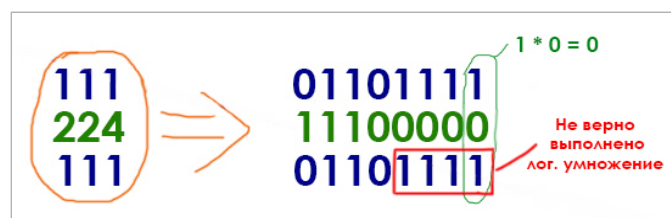


Почему нельзя поставить в байт маски число **239** ( $1110\ 1111_2$ ) ? Или число **111** ( $0110\ 1111_2$ ) ?



Существует ещё одно правило формирования **байтов маски**: **Если нули в маске пошли, то их НЕ ОСТАНОВИТЬ!**

Т.е. если мы хотя бы один нолик в двоичном представлении числа байта маски поставили, то все правые разряды обязаны занулить.



Но тогда у нас не получится число 111 ( $01101111_2$ ) в байте адреса сети.

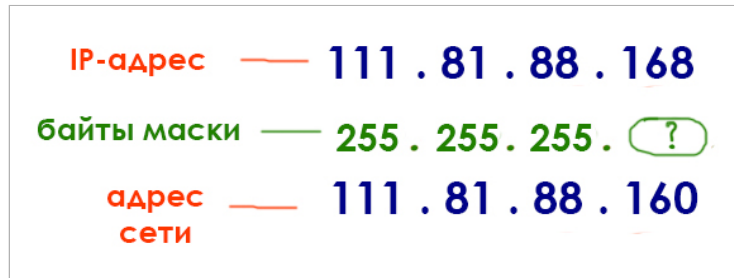
Более того, правило, что **нули не останавливать**, сработает и для правых байтов. Т.е. если мы нолик поставили в двоичном представлении левого байта маски, то должны занулять и все правые байты!



Т.е. если соединить все байты маски в двоичном представлении, у нас будет только один переход от единиц к нулям.

После того, как разобрались с теорией, перейдём к нашей задаче!

Теперь мы понимаем, что три левых байта маски могут принимать значение только **255** (В двоичном представлении все единицы  $1111111_2$ ), из-за того, что совпадают числа **IP-адреса** и **адреса сети** в трёх левых байтах. К тому же, если бы попался хотя бы один нолик, в этих байтах, правые байты бы занулились!



Значение последнего байта маски нужно проанализировать и сделать его как можно меньшим, исходя из условия задачи.

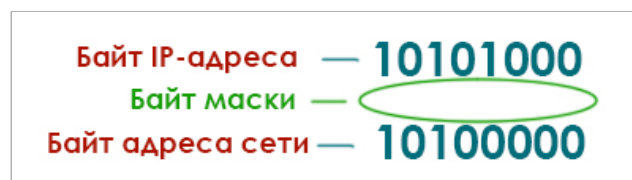
## Приступаем к решению

I) Переводим числа **168** и **160** в **двоичную систему** счисления.

Число **168** в двоичной системе будет **10101000<sub>2</sub>**.

Число **160** в двоичной системе будет **10100000<sub>2</sub>**.

II) Записываем байт **IP-адреса** и под ним, пропустив свободную строчку для байта маски, записываем байт **адреса сети**. Здесь уже 8 разрядов в каждом двоичном числе, поэтому не нужно дополнять нулями старшие разряды.



Видно, что можно поставить пять нулей справа в байте маски.

Байт IP-адреса — 10101000  
Байт маски — 11100000  
Байт адреса сети — 10100000

В этом разряде байта маски нельзя поставить ноль,  
т.к. в разряде адреса сети стоит 1,  
 $1*1=1$

В шестой разряд справа уже нельзя поставить 0, потому что  $1 * 0$  будет 0, а должна быть 1! Плюс ко всему, если мы единицу поставили, дальше влево должны идти только единицы, чтобы не нарушалось главное правило составления маски.

**Примечание:** Мы забили нулями по максимуму байт маски, но так же было бы корректно байт маски представить в таком виде **11110000<sub>2</sub>**, однако такое представление **не делает** байт маски **минимальным** в числовом значении.

Переводим в десятичную систему получившийся минимальный из возможных в числовом значении байт маски **11100000<sub>2</sub>**.

$$11100000_2 = 224$$

**Ответ:** 224

### Задача (ЕГЭ по информатике, 2019, Москва)

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая - к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес - в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда - нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32. 240.0.

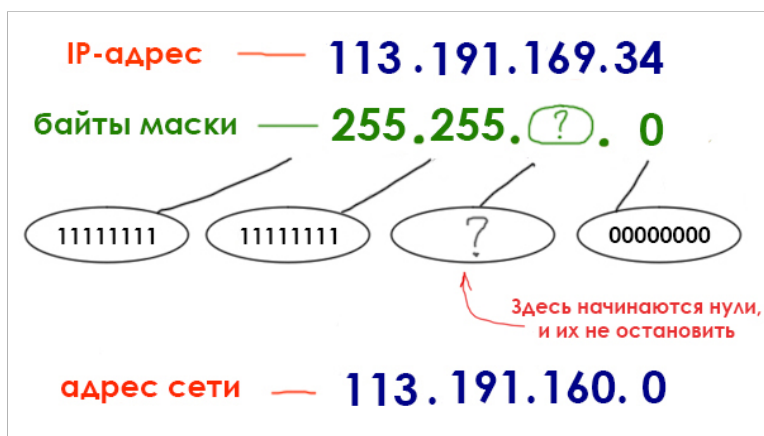
Для узла с IP-адресом 113.191.169.34 адрес сети равен 113.191.160.0

Чему равно наибольшее возможное количество нулей в разрядах маски сети?

### Решение:

В этой задаче нужно понять, какое может быть максимальное число нулей **во всей маске** (в 4 байтах).

Выпишем **IP-адрес**, под ним **адрес сети**, пропустив строчку, куда запишем байты маски.



Первые слева два байта маски равны 255 (11111111<sub>2</sub>), потому что два числа слева **IP-адреса** равны двум числам слева **адреса сети**.

Второй байт маски справа уже имеет в своих разрядах некоторое количество нулей, т.к. соответствующие числа **IP-адреса** и **адреса сети** различаются! **Различие могут сделать только нули в байте маски!**

Видно, что нули начинаются во втором справа байте маски, а **если нули пошли, то их не остановить**, поэтому самый первый байт маски справа полностью занулён, и в двоичной системе представляет собой 8 нулей. Из-за этого самый правый байт **адреса сети** тоже полностью занулён! (Ведь каждый разряд двоичного представления числа 34 умножен на 0)

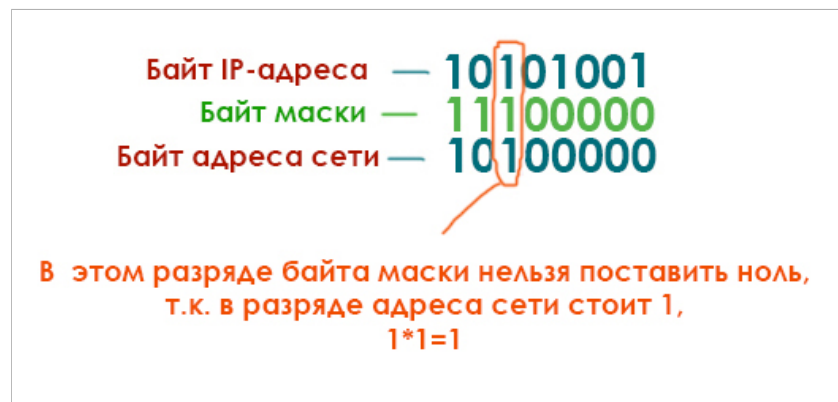
Проанализируем второй справа байт маски.

1) Переведём числа **169** и **160** в двоичную систему.

Число **160** переводили в предыдущей задаче. Получилось число **10100000<sub>2</sub>**.

**169** в двоичной системе **10101001<sub>2</sub>**.

2) Выписываем байт **IP-адреса** и под ним, пропустив строчку для байта маски, байт **адреса сети**.



Начинаем забивать нулями справа байт маски. Пять нулей можно записать, потому что в 5 разрядах справа **адреса сети** стоят нули, и логическое умножение разрядов будет верно исполняться.

В шестом разряде справа в байте **адреса сети** стоит 1. В соответствующем разряде байта **IP-адреса** тоже 1. Значит и в соответствующем разряде байта маски тоже должна быть 1. (Если мы поставим ноль, то получится  $1*0=0$ , что неверно!).

Если единицы влево пошли, то их тоже уже не остановить в байте маски.

**Примечание:** Допустимо было значение **11110000<sub>2</sub>** для байта маски, но нам нужно максимальное количество нулей!

5 нулей в байте маски, и в самом правом байте 8 нулей. Значит, ответ будет  $5 + 8 = 13$  нулей во всей маске.

**Ответ: 13**

### Задача (Стандартная, тренировочная)

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места – нули. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 93.138.70.47 адрес сети равен 93.138.64.0. Каково наибольшее возможное общее количество единиц во всех четырёх байтах маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

### Решение:

Напишем общую ситуацию для **IP-адреса** и **адреса сети**.



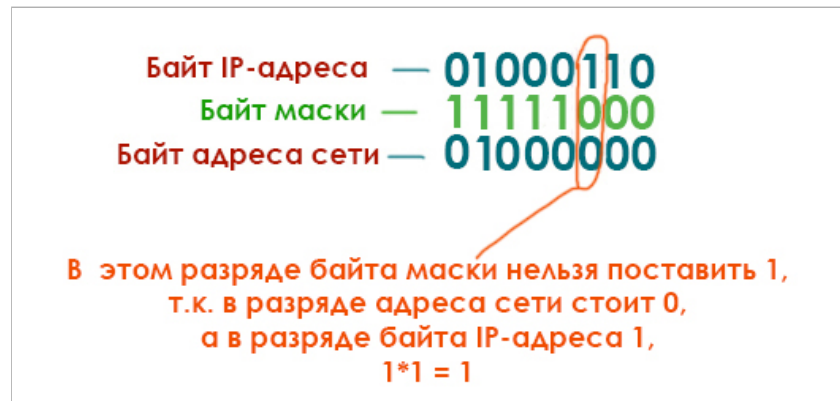
Переведём числа **70** и **64** в двоичную систему, чтобы узнать второй справа байт маски.

Число **70** в двоичной системе  $1000110_2$ .

Число **64** в двоичной системе  $1000000_2$ .

Запишем числа в двоичной системе друг под другом, оставив строчку для байта маски. Байт **IP-адреса** пишется вверху, байт **адреса сети** - внизу.

**Дополняем старшие разряды нулями, чтобы всего было 8 разрядов!**



Начинаем забивать единицы слева в байте маске. В 5 разрядах слева это можно сделать, но в шестом слева разряде должны поставить 0. Если поставить единицу получится  $1*1=1$ , а должен получиться ноль в разряде **адреса сети**.

**А если нули пошли, то их не останавливать.**

**Примечание:** Варианты для байта маски могли быть следующие:  $11000000_2$ ,  $11100000_2$ ,  $11110000_2$ ,  $11111000_2$ , но мы выбрали тот, где больше всего единиц, исходя из условия задачи.

Во втором справа байте маски получилось наибольшее количество получилось 5 единиц. Тогда ответ будет  $8 + 8 + 5 = 21$  единица во всех 4 байтах маски.

**Ответ:** 21

### Задача (Количество адресов компьютеров)

В терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, определяющее, какие именно разряды IP-адреса компьютера являются общими для всей подсети – в этих разрядах маски стоит 1. Обычно маски записываются в виде четверки десятичных чисел – по тем же правилам, что и IP-адреса. Для некоторой подсети используется маска 255.255.248.0. Сколько различных адресов компьютеров допускает эта маска?

Примечание. На практике для адресации компьютеров не используются два адреса: адрес сети и широковещательный адрес.

### Решение:

Здесь нам дана только **маска** и у этой задачи совсем другой вопрос. Ключевой фразой здесь является: "**адресов компьютеров**".

Для начала нужно узнать, сколько нулей в маске (4 байтах).

Последний (самый правый байт полностью занулён), значит, 8 нулей уже есть. Нули начинаются во втором справа байте, ведь первые два байта маски имеют значение 255, что в двоичной системе обозначает 8 единиц ( $11111111_2$ )

Переведём число **248** в двоичную систему.

Число **248** в двоичной системе будет **11111000<sub>2</sub>**.

Итого, во всей маске у нас получается  $8 + 3 = 11$  нулей!

Именно нули в маске показывают количество адресов компьютеров! Применяем формулу:

$$N = 2^{11} = 2048 \text{ адресов компьютеров}$$

В примечании сказано, что не используются два адреса из этого набора, значит в ответе запишем  $2048 - 2 = 2046$ .

Что такое адрес сети, мы уже говорили. Широковещательный адрес - это тот адрес, где над нулями маски стоят все единицы.

**Ответ:** 2046

### Задача (Демо 2024)

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Сеть задана IP-адресом 192.168.32.160 и маской сети 255.255.255.240. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых сумма единиц в двоичной записи IP-адреса чётна?

В ответе укажите только число.

### Решение:

В задаче сказано, что к IP-адресу узла применяется поразрядная конъюнкция байтов маски и получается адрес сети.

IP-адрес	—	0.0.0.0
маска	—	255.255.255.240
адрес сети	—	192.168.32.160

Первые три байта маски равны 255. В двоичной записи это все единицы.

Значит, первые три числа IP-адреса узла так же равны 192.168.32.

Разберёмся с последним байтом.





Получается, что возможность для манёвров у нас есть только на последних 4 битах IP-адреса узла.

Посчитаем, сколько у нас уже единиц точно известно в IP-адреса в двоичном виде.

192 = 11000000 (две единицы)  
168 = 10101000 (три единицы)  
32 = 00100000 (одна единица)

Плюс две единицы в последнем байте. Тогда получается:

$$2 + 3 + 1 + 2 = 8$$

Восемь единиц уже точно есть в любом IP-адресе узла.

Теперь задача сводится к тому, чтобы посчитать количество вариантов, когда в 4 битах будет чётное количество единиц.

Можно решать на **Python**, как в 8 задании.

```
k=0
for x1 in '01':
    for x2 in '01':
        for x3 in '01':
            for x4 in '01':
                s = x1 + x2 + x3 + x4
                if s.count('1')%2==0:
                    k=k+1
print(k)
```

Ответ получается 8.

**Решение данной задачи с помощью языка Python.**

Напишем на **Python**:

```
from ipaddress import *

for ip in ip_network('192.168.32.160/255.255.255.240'):
    print(ip)
```

Здесь мы как бы "поделили" адрес сети на маску и получили ip-адреса, соответствуют данной сети. Получается:

192.168.32.160



192.168.32.161  
192.168.32.162  
192.168.32.163  
192.168.32.164  
192.168.32.165  
192.168.32.166  
192.168.32.167  
192.168.32.168  
192.168.32.169  
192.168.32.170  
192.168.32.171  
192.168.32.172  
192.168.32.173  
192.168.32.174  
192.168.32.175

Первый адрес из этого списка - это адрес сети, последний - это широковещательный. Если мы хотим от них избавиться, то нужно добавить **.hosts()**:  
`ip_network('192.168.32.160/255.255.255.240').hosts()`

В данной задаче про эти два адреса ничего не сказано.

Остаётся немного докрутить, чтобы решить задачу.

```
from ipaddress import *  
  
for ip in ip_network('192.168.32.160/255.255.255.240'):  
    if format(ip, 'b').count('1')%2==0:  
        print(ip)
```

Получается 8 адресов.

192.168.32.160  
192.168.32.163  
192.168.32.165  
192.168.32.166  
192.168.32.169  
192.168.32.170  
192.168.32.172  
192.168.32.175

Функция **format()** переводит ip адрес в строку, где просто идут все биты ip-адреса в виде строки.

**Ответ: 8**

### Задача (Количество масок)

В терминологии сетей TCP/IP маска сети – это двоичное число, меньшее  $2^{32}$ ; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес – в виде четырёх байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Для узла с IP-адресом 175.122.80.13 адрес подсети равен 175.122.80.0. Сколько существует различных возможных значений маски, если известно, что в этой сети не менее 60 узлов? Ответ запишите в виде десятичного числа.

### Решение:

Мы видим, что во втором байте маски справа начинаются нули. Сколько нулей должно быть точно в маске ? Применяем формулу:

$$2^6 = 64 \geq 60$$

Т.е. получается 6 нулей минимум. Распишем последние два байта для IP адре

и

$$80.13 = 01010000 . 00001101$$

$$80.0 = 01010000 . 00000000$$

Последние 6 нулей мы не имеем права трогать, т.к. они отвечают за количество узлов. Остальные можно перебирать, но важно помнить про правило: если нули пошли, то их не останавливать.

$$80.13 = 01010000.00001101$$

xxxx.xx000000

$$80.0 = 01010000.00000000$$

Получается вместо "х" можем написать следующие комбинации:

0000.00

1000.00

1100.00

1110.00

1111.00

1111.10

1111.11

**Ответ: 7**

### Задача (Редкая, порядковый номер компьютера)

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 255.255.255.224 и IP-адрес компьютера в сети 162.198.0.157, то порядковый номер компьютера в сети равен\_\_\_\_\_

### Решение:

В этой задаче ключевой фразой является: "**порядковый номер компьютера**". Нужно знать, как решать данную тренировочную задачу из **ЕГЭ по информатике**.

Первые 3 слева байты маски равны 255 (11111111<sub>2</sub>), значит, они не участвуют в решении этой задачи.

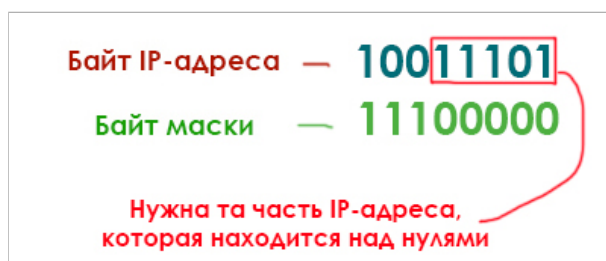
Мы фокусируем внимание на том байте IP-адреса, под которым байт маски имеет не все единицы в своих разрядах.

Переведем числа **224** и **157** в двоичную систему.

Число **224** в двоичной системе равно **11100000<sub>2</sub>**.

Число **157** в двоичной системе равно **10011101<sub>2</sub>**.

Запишем друг под другом данные числа в двоичной системе



Выписываем ту часть **IP-адреса**, которая находится над нулями.

Нужно перевести это двоичное число **11101<sub>2</sub>** в десятичную систему, это и будет ответ. Получается число **29**

### Примечание:

Предположим IP адрес будет 162.198.157.10, а маска подсети 255.255.224 запишем байты IP-адреса, а под ними байты маски:

10011101 00001010  
11100000 00000000

То берём всё равно ту часть ip-адреса, которая находится над нулями! Не ограничиваемся 8-ю разрядами!

$$1110100001010_2 = 7434$$

**Ответ:** 29

Пусть Вам повезёт при решении **нового 13 задания** из **ЕГЭ по информатике 2024**.

02-09-2023 в 10:55:58

**Поддержать сайт:**

Похожая статья:



### **Досрочный ЕГЭ по информатике 2023 (Задания 22-27)**

В этой статье разберём оставшиеся задачи из досрочного ЕГЭ по информат...

Категория: **Информатика** Подкатегория: **ЕГЭ**

Дата: **10-04-2023 в 15:00:31**

8

**Оставить комментарий:**

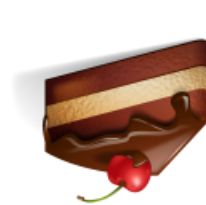
Имя

Текст

Напишите email, чтобы получать сообщения о новых комментариях (необязательно):

Email

Задача против робота. Расположите картинки горизонтально:



Отправить

Нажимая кнопку Отправить, Вы соглашаетесь с политикой конфиденциальности сайта.

[Главная](#) | [Посты](#) | [Курсы](#) | [Связь](#) | [О Сайте](#)

[Политика Конфиденциальности](#)

Copyright 2023 ©. Все права защищены. <https://code-enjoy.ru/>