

# Компьютерные сети

## Адресация в Интернете

---

*ЕГЭ В11*

# IP-адрес

---

**IP-адрес** – собственный адрес компьютера, подключённого к сети Интернет

IP-адрес состоит из четырех чисел, разделенных точками;

каждое из этих чисел находится в интервале **0...255**,

например: **192.168.85.210**

# ***Маска подсети***

---

**Маска подсети** - 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.

Пример: 11111111.11111111.11111111.11100000 (255.255.255.224 )



адрес сети

адрес компьютера

---

*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**.*

# Задача 1

---

**Маска подсети** 255.255.240.192

**IP-адрес компьютера в сети**  
10.18.134.220

Определите **порядковый номер**  
**компьютера в сети.**

**Маска подсети 255.255.240.192**

**IP-адрес компьютера в сети 10.18.134.220**

---

Переводим компоненты маски подсети  
в двоичную систему

**255.255.240.192**

11111111.11111111.11110000.11000000

Первые два числа в маске равны 255, в двоичной системе это 8 единиц, поэтому первые два числа **IP-адреса** компьютера целиком относятся к номеру сети

**10.18.134.220**

Следовательно, работаем только с двумя числами **маски** и **IP-адреса**.

Маска подсети 255.255.240.192

IP-адрес компьютера в сети 10.18.134.220

---

Отделяем с помощью маски биты, относящиеся к адресу сети

$$240 = 11110000_2$$

$$134 = 1000\underline{0110}_2$$

$$\mathbf{110}_2 = 6$$

Маска подсети 255.255.240.192

IP-адрес компьютера в сети 10.18.134.220

---

$$192 = 11 \mid 000000_2$$

$$220 = 11 \mid \underline{011100}_2$$

$$\mathbf{11100}_2 = 28$$



**Маска подсети 255.255.240.192**

**IP-адрес компьютера в сети 10.18.134.220**

---

Двухкомпонентный адрес:

$$110.00011100_2 = 6.28$$

1 способ:

$$\begin{aligned} 110.00011100_2 &= 2^{10} + 2^9 + 2^4 + 2^3 + 2^2 = \\ &= 1024 + 512 + 28 = 1564 \end{aligned}$$

2 способ:  $6 \cdot 2^8 + 28 = 1564$

**1564** – порядковый номер  
компьютера в сети

## Задача 2

---

*Для некоторой подсети используется маска 255.255.240.0. Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска?*

# Исключение!

---

**На практике два из этих адресов не используются для узлов сети:**

- ❖ *адрес сети, в котором все биты, отсекаемые маской в IP-адресе, равны 1;*
- ❖ *широковещательный адрес, в котором все эти биты равны 1.*

# Алгоритм решения!

---

1. Перевести компоненты маски в двоичную систему.
2. Найти, какое количество  $N$  бит в маске нулевое.
3. Количество вариантов, которые можно закодировать с помощью  $N$  бит равно  
 **$K=2^N$**

# Решение.

---

*255.255.240.0*

1) *11111111.11111111.11110000.00000000*

2)  $N=12$

3)  $K=2^N=2^{12}=2^{10} \cdot 2^2 = 4096$

$4096 - 2 = \underline{\underline{4094}}$

# Задача 3

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* (логического умножения) к заданному **адресу сети и его маске**.

**По заданным IP-адресу сети и маске определите адрес сети: IP-адрес: 217.16.246.2 Маска: 255.255.252.0**

**IP-адрес: 217.16.246.2**

**Маска: 255.255.252.0**

---

- 1) **255 = 11111112**. Все части IP-адреса узла, для которых маска равна 255, входят в IP-адрес сети без изменений (они полностью относятся к номеру сети)
- 2) **0 = 00000002**. Все части IP-адреса узла, для которых маска равна 0, в IP-адресе сети заменяются нулями (они полностью относятся к номеру узла в сети)

**Адрес сети:**

**217.16.X.0**

IP-адрес: **217.16.246.2**  
Маска: **255.255.252.0**

---

**Адрес сети: 217.16.X.0**

Находим X с помощью логического умножения чисел маски и IP-адреса:

$$246 = 11110110_2$$

$$252 = \underline{11111100}_2$$

$$11110100_2 = 224$$

**Адрес сети: 217.16.224.0**