

Адресация компьютеров в сети



При подключении компьютера к сети в параметрах настройки протокола TCP/IP должны быть указаны **IP-адрес** компьютера и **маска сети**.

- **IP-адрес** уникально идентифицирует узел (компьютер) в сети. Первая часть IP-адреса обозначает адрес сети, вторая часть – адрес узла (номер компьютера).
- **Маска сети** показывает, какая часть IP-адреса узла относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети.

IP-адрес и маска состоят из четырех десятичных чисел, разделенных точками (каждое из этих чисел находится в интервале **0...255**)

IP-адрес: **192.168.123.132**

Маска: **255.255.255.0**

Десятичные IP-адреса и маски преобразовываются в **32-разрядные двоичные числа**, разделенные точками на 4 группы – «**октеты**»

192.168.123.132

→ **11000000.10101000.01111011.10000100**

255.255.255.0

11111111.11111111.11111111.00000000

В маске сети:

- **всегда** впереди стоят «1», а в конце «0»
Например, 255.255.224.0
11111111.11111111.11100000.00000000
- **старшие биты** (слева), имеющие значение «1» отведены в IP-адресе компьютера **для адреса сети**;
- **младшие биты** (справа), имеющие значение «0» отведены в IP-адресе компьютера **для адреса компьютера в сети**;
- от количества «0» в маске зависит, сколько компьютеров можно подключить к данной сети.

Алгоритм вычисления адреса (номера) компьютера в сети:

1. Перевести каждое из чисел в маске и IP-адресе в двоичную систему (кроме $255_{10} = 11111111_2$)
2. Отсчитать в маске сети количество нулевых бит.
3. Отсчитать такое же количество последних бит в IP-адресе и перевести это число в десятичную систему.

Пример:

IP-адрес: 192.168.123.42

11000000.10101000.01111011.00101010

6 последних
бит – адрес
компьютера

Маска: 255.255.255.192

11111111.11111111.11111111.11000000

Где стоят «1» –
адрес сети

Где стоят «0» –
адрес компьютера

$101010_2 = 42_{10}$ – адрес (номер) компьютера в
сети

Алгоритм вычисления адреса сети:

1. Перевести каждое из чисел в IP-адресе и маске в двоичную систему.
2. Выполнить поразрядную **конъюнкцию** (умножить бит на бит) IP-адреса компьютера в сети и его маски, перевести каждый октет в десятичную систему.

Пример (сразу из двоичной системы)

$$\begin{array}{r} 11000000.10101000.01111011.00101010 \\ * 11111111.11111111.11111111.11000000 \\ \hline 11000000.10101000.01111011.00000000 \end{array}$$

Адрес сети: 192.168.123.0

Алгоритм определения числа компьютеров в сети

1. Перевести в двоичную систему десятичные числа,
не равные 0 и 255 (т.к. $255_{10} = 11111111_2$)
2. Отсчитать в маске количество нулевых бит n .
3. Количество компьютеров в сети $K = 2^n - 2$

Примечание: последнее число в IP-адресе не может принимать значения: **0, 63, 64, 127, 128, 191, 192** и **255** т.к. для адресации узлов сети не используются:

- адреса, в которых все биты, отсекаемые маской

Пример:

Маска сети: **255.255.254.0**

$$254_{10} = 11111110_2$$

$$254.0 \rightarrow 11111110.00000000$$

Общее количество нулевых бит – **9**

$$\text{Число компьютеров: } 2^9 - 2 = 512 - 2 = \mathbf{510}$$

Решите задачи:

1) Сотруднику фирмы продиктовали по телефону

IP-адрес компьютера. Сотрудник записал этот адрес, но не поставил разделительные точки:


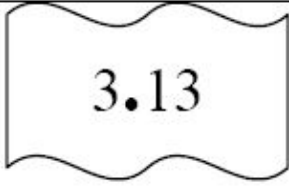
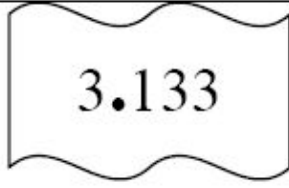
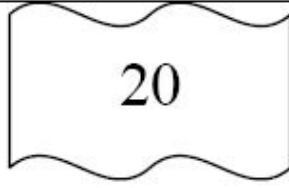
2153256182

Восстановите IP-адрес.

Нужно разделить на 4 группы чисел, каждое из которых от **0** до **255**.

215.32.56.182

2) Петя записал IP-адрес на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане обрывки с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих

			
А	Б	В	Г

Ответ: 203.133.133.64 –
ГБВА

Числа между
точками должны
быть < 255 !

3) Определите номер компьютера в сети, если маска подсети **255.255.248.0** и IP-адрес компьютера **112.154.133.208**

Самостоятельная работа

4. Для подсети используется маска **255.255.255.128**. Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют?
5. По заданным IP-адресу и маске сети определите адрес сети:
IP-адрес: **224.23.252.131**
Маска: **255.255.240.0**