

IP-адресация

Постановка задачи:

1. Определить, находятся ли два узла А и В в одной подсети или в разных подсетях, если адреса компьютера А и компьютера В соответственно равны: 26.219.123.6 и 26.218.102.31, маска подсети 255.192.0.0.
2. Определить количество и диапазон IP-адресов в подсети, если известны номер подсети и маска подсети.

Для успешного решения задач администрирования необходимо хорошо разбираться в системе IP-адресации. Знание принципов использования масок и структуризации сетей поможет грамотно решать многие вопросы настройки локальной сети.

Задание 1. Определить, находятся ли два узла А и В в одной подсети или в разных подсетях, если адреса компьютера А и компьютера В соответственно равны: 26.219.123.6 и 26.218.102.31, маска подсети 255.192.0.0.

Указания к выполнению

1. Переведите адреса компьютеров и маску в двоичный вид.
2. Для получения двоичного представления номеров подсетей обоих узлов выполните операцию логического умножения AND над IP-адресом и маской каждого компьютера.
3. Двоичный результат переведите в десятичный вид.
4. Сделайте вывод.

Процесс решения можно записать следующим образом:

- Компьютер А:

IP-адрес: 26.219.123.6 =

00011010. 11011011. 01111011. 00000110

Маска подсети: 255.192.0.0 =

11111111. 11000000. 00000000. 00000000

- Компьютер В:

IP-адрес: 26.218.102.31 =

00011010. 11011010. 01100110. 00011111

Маска подсети: 255.192.0.0 =

11111111. 11000000. 00000000. 00000000

- Получаем номер подсети, выполняя операцию AND над IP-адресом и маской подсети.

- Компьютер А:

- 00011010. 11011011. 01111011. 00000110

- AND

- 11111111. 11000000. 00000000. 00000000

- 00011010. 11000000. 00000000. 00000000

- 26 192 0 0

- Компьютер В:

- 00011010. 11011010. 01100110. 00011111

- AND

- 11111111. 11000000. 00000000. 00000000

- 00011010. 11000000. 00000000. 00000000

- 26 192 0 0

- Ответ: номера подсетей двух IP-адресов совпадают, значит компьютеры А и В находятся в одной подсети. Следовательно, между ними возможно установить прямое соединение без применения шлюзов.

- **Задание 2. Определить количество и диапазон IP-адресов в подсети, если известны номер подсети и маска подсети.**

Номер подсети – 26.219.128.0,

маска подсети – 255.255.192.0.

Указания к выполнению

- 1. Переведите номер и маску подсети в двоичный вид.
- Номер подсети: 26.219.128.0 =
00011010. 11011011. 10000000. 00000000
- Маска подсети: 255.255.192.0 =
11111111. 11111111. 11000000. 00000000
- 2. По маске определите количество бит, предназначенных для адресации узлов (их значение равно нулю). Обозначим их буквой К.

3.Общее количество адресов равно 2^K

Но из этого числа следует исключить комбинации, состоящие из всех нулей или всех единиц, так как данные адреса являются особыми. Следовательно, общее количество узлов подсети будет равно $2^K - 2$.

В рассматриваемом примере $K = 14$ (**все нули в маске подсети**),
 $2^K - 2 = 16\ 382$ адресов.

4. Чтобы найти диапазон IP-адресов нужно найти начальный и конечный IP-адреса подсети. Для этого выделите в номере подсети те биты, которые **в маске подсети** равны единице. Это разряды, отвечающие за номер подсети. Они будут совпадать для всех узлов данной подсети, включая начальный и конечный:

Номер подсети: 26.219.128.0 =

00011010. 11011011. 10000000. 00000000

Маска подсети: 255.255.192.0 =

11111111. 11111111. 11000000. 00000000

00011010. 11011011. 10000000. 00000000

11111111. 11111111. 11000000. 00000000

5. Чтобы получить начальный IP-адрес подсети **нужно невыделенные биты в номере подсети заполнить нулями, за исключением крайнего правого бита, который должен быть равен единице.** Полученный адрес будет первым из допустимых адресов данной подсети:

Начальный адрес: 26.219.128.1 =

00011010. 11011011. 10000000. 00000001

Маска подсети: 255.255.192.0 =

11111111. 11111111. 11000000. 00000000

6. Чтобы получить конечный IP-адрес подсети **нужно невыделенные биты в номере подсети заполнить единицами, за исключением крайнего правого бита, который должен быть равен нулю.** Полученный адрес будет последним из допустимых адресов данной подсети:

Конечный адрес: 26.219.191.254 =
00011010. 11011011. 10**111111**. **11111110**

Маска подсети: 255.255.192.0 =
11111111. 11111111. 11000000. 00000000

Ответ: Для подсети 26.219.128.0 с маской 255.255.192.0: количество возможных адресов: **16 382**, диапазон возможных адресов: **26.219.128.1 – 26.219.191.254.**

Самостоятельная работа

Задание 1. Определить, находятся ли два узла А и В в одной подсети или в разных подсетях.

1. IP-адрес компьютера А: 94.235.16.59;
IP-адрес компьютера В: 94.235.23.240;
Маска подсети: 255.255.240.0.
2. IP-адрес компьютера А: 131.189.15.6;
IP-адрес компьютера В: 131.173.216.56;
Маска подсети: 255.248.0.0.
3. IP-адрес компьютера А: 215.125.159.36;
IP-адрес компьютера В: 215.125.153.56;
Маска подсети: 255.255.224.0.

Задание 2. Определить количество и диапазон адресов узлов в подсети, если известны номер подсети и маска подсети.

1. Номер подсети: 192.168.1.0,
маска подсети: 255.255.255.0.
2. Номер подсети: 110.56.0.0,
маска подсети: 255.248.0.0.
3. Номер подсети: 88.217.0.0,
маска подсети: 255.255.128.0.