Лабораторная работа - Расчет подсетей IPv4

# Задачи

Часть 1. Определение подсетей по IPv4-адресу

Часть 2. Расчет подсетей по IPv4-адресу

# Общие сведения/сценарий

Умение работать с IPv4-подсетями и определять информацию о сетях и узлах на основе известного IP-адреса и маски подсети необходимо для понимания принципов работы IPv4-сетей. Цель первой части — закрепить знания о том, как рассчитывать IP-адрес сети на основе известного IP-адреса и маски подсети. Зная IP-адрес и маску подсети, вы всегда сможете получить другие данные об этой подсети.

# Необходимые ресурсы

* 1 ПК (Windows с доступом в Интернет)
* Дополнительно: калькулятор IPv4-адресов

# Инструкции

Заполните приведенные ниже таблицы, зная заданный IPv4-адрес, исходную и новую маску подсети.

Классовая адресация

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | |  |
| **IP-адрес узла:** | 192.168.200.139 | 11000000.10101000. 11001000.10001011 |
| **Исходная маска подсети:** | 255.255.255.0 | 11111111.11111111.11111111.00000000 |
| **Новая маска подсети:** | 255.255.255.224 | 11111111.11111111.11111111.**111**00000 |

Класс сети: С

Сетевая часть адреса всегда определяется классом сети адреса. В масках сетей классов А, В и С есть соответственно 8, 16 и 24 ненулевых бита в сетевой части маски;

Сетевая часть 24 ненулевых бита

Подсети создаются путем заимствований битов из узловой части адреса,  
а размер сетевой части адреса остается неизменным.

Узловая часть 8 бит

**Количество бит узлов в подсети:**

Количество двоичных 0 в маске (они всегда есть в правой части маски) задает количество узловых бит в IP-адреса;

**Количество подсетей** = 2^n, где n – это количество занятых бит узловой части.

**Количество хостов в подсети** = 2^n-2, где n – это количество свободных бит (нулей) в узловой части, а «-2» - это вычет адреса сети (в узловой части все нули) и широковещательного адреса (в узловой части все единицы).

**Сетевой адрес этой подсети:**

1 AND 1 = 1

1 AND 0 = 0

0 AND 1 = 0

0 AND 0 = 0

Логическая операция AND (И)

11000000.10101000.11001000.10001011

11111111.11111111.11111111.11100000

11000000.10101000.11001000.10000000

192.168.200.128

**IPv4-адрес первого узла в этой подсети**

В первом узле для всех старших бит будет установлено значение 0, а для младшего бита — значение 1.

11000000.10101000.11001000.10000001

192.168.200.129

**IPv4-адрес последнего узла в этой подсети**

В последнем узле для всех старших бит будет установлено значение 1, а для младшего бита —

значение 0

11000000.10101000.11001000.10011110

192.168.200.158

**Широковещательный IPv4-адрес в этой подсети**

11000000.10101000.11001000.10011111

192.168.200.159

| Найти: | |
| --- | --- |
| **Количество бит подсети** | 24+3= 27 |
| **Количество созданных подсетей** | 2^3=8 |
| **Количество бит узлов в подсети** | 5 |
| **Количество узлов в подсети** | 2^5-2=30 |
| **Сетевой адрес этой подсети** | 192.168.200.128 |
| **IPv4-адрес первого узла в этой подсети** | 192.168.200.129 |
| **IPv4-адрес последнего узла в этой подсети** | 192.168.200.158 |
| **Широковещательный IPv4-адрес в этой подсети** | 192.168.200.159 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | |  |
| **IP-адрес узла:** | 10.101.99.228 | 00001010.01100101.01100011.11100100 |
| **Исходная маска подсети:** | 255.0.0.0 | 11111111.00000000.00000000.00000000 |
| **Новая маска подсети:** | 255.255.128.0 | 11111111.11111111.1**0000000**.**00000000** |

Класс сети: A

Сетевая часть 8 ненулевых бита

Узловая часть 24 бита

| Найти: | |
| --- | --- |
| **Количество бит подсети** | 17 |
| **Количество созданных подсетей** | 2^9=512 |
| **Количество бит узлов в подсети** | 15 |
| **Количество узлов в подсети** | 2^15-2=32,766 |
| **Сетевой адрес этой подсети** | 10.101.0.0 |
| **IPv4-адрес первого узла в этой подсети** | 10.101.0.1 |
| **IPv4-адрес последнего узла в этой подсети** | 10.101.127.254 |
| **Широковещательный IPv4-адрес в этой подсети** | 10.101.127.255 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | |  |
| **IP-адрес узла:** | 172.22.32.12 | 10101100.00010110.00100000.00001100 |
| **Исходная маска подсети:** | 255.255.0.0 | 11111111.11111111.00000000.00000000 |
| **Новая маска подсети:** | 255.255.224.0 | 11111111.11111111.111**00000.00000000** |

Класс сети: B

Сетевая часть 16 ненулевых бита

Узловая часть 16 бита

| Найти: | |
| --- | --- |
| **Количество бит подсети** | 19 |
| **Количество созданных подсетей** | 2^3=8 |
| **Количество бит узлов в подсети** | 13 |
| **Количество узлов в подсети** | 2^13-2=8190 |
| **Сетевой адрес этой подсети** | 172.22.32.0 |
| **IPv4-адрес первого узла в этой подсети** | 172.22.32.1 |
| **IPv4-адрес последнего узла в этой подсети** | 172.22.63.254 |
| **Широковещательный IPv4-адрес в этой подсети** | 172.22.63.255 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | |  |
| **IP-адрес узла:** | 192.168.1.245 | 11000000.10101000.00000001.11110101 |
| **Исходная маска подсети:** | 255.255.255.0 | 11111111.11111111.11111111.00000000 |
| **Новая маска подсети:** | 255.255.255.252 | 11111111.11111111.11111111.111111**00** |

Класс сети: С

Сетевая часть 24 ненулевых бита

Узловая часть 8 бит

| Найти: | |
| --- | --- |
| **Количество бит подсети** | 30 |
| **Количество созданных подсетей** | 2^6=64 |
| **Количество бит узлов в подсети** | 2 |
| **Количество узлов в подсети** | 2^2-2=2 |
| **Сетевой адрес этой подсети** | 192.168.1.244 |
| **IPv4-адрес первого узла в этой подсети** | 192.168.1.245 |
| **IPv4-адрес последнего узла в этой подсети** | 192.168.1.246 |
| **Широковещательный IPv4-адрес в этой подсети** | 192.168.1.247 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | |  |
| **IP-адрес узла:** | 128.107.0.55 | 10000000.01101011.00000000.00110111 |
| **Исходная маска подсети:** | 255.255.0.0 | 11111111.11111111.00000000.00000000 |
| **Новая маска подсети:** | 255.255.255.0 | 11111111.11111111.11111111.00000000 |

Класс сети: B

Сетевая часть 16 ненулевых бита

Узловая часть 16 бит

| Найти: | |
| --- | --- |
| **Количество бит подсети** | 24 |
| **Количество созданных подсетей** | 2^8=256 |
| **Количество бит узлов в подсети** | 8 |
| **Количество узлов в подсети** | 2^8-2=254 |
| **Сетевой адрес этой подсети** | 128.107.0.0 |
| **IPv4-адрес первого узла в этой подсети** | 128.107.0.1 |
| **IPv4-адрес последнего узла в этой подсети** | 128.107.0.254 |
| **Широковещательный IPv4-адрес в этой подсети** | 128.107.0.255 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | |  |
| **IP-адрес узла:** | 192.135.250.180 | 11000000.10000111.11111010.10110100 |
| **Исходная маска подсети:** | 255.255.255.0 | 11111111.11111111.11111111.00000000 |
| **Новая маска подсети:** | 255.255.255.248 | 11111111.11111111.11111111.11111000 |

Класс сети: С

Сетевая часть 24 ненулевых бита

Узловая часть 8 бит

| Найти: | |
| --- | --- |
| **Количество бит подсети** | 29 |
| **Количество созданных подсетей** | 2^5=32 |
| **Количество бит узлов в подсети** | 3 |
| **Количество узлов в подсети** | 2^3-2=6 |
| **Сетевой адрес этой подсети** | 192.135.250.176 |
| **IPv4-адрес первого узла в этой подсети** | 192.135.250.177 |
| **IPv4-адрес последнего узла в этой подсети** | 192.135.250.182 |
| **Широковещательный IPv4-адрес в этой подсети** | 192.135.250.183 |

# Вопрос для повторения

Почему маска подсети так важна при анализе IPv4-адреса?

Благодаря маске можно узнать, основные параметры сети, с помощью которых можно производить расчеты сетей, например деление более крупных сетей на подсети.