

Лабораторная работа №6. Преобразование IPv4-адресов в двоичный формат и расчет подсетей

Задачи

Часть 1. Преобразование IPv4-адресов из разделенных точками десятичных чисел в двоичный формат

Часть 2. Использование побитовой операции И для определения сетевых адресов

Часть 3. Применение расчетов сетевых адресов

Часть 4. Определение подсетей по IPv4-адресу

Часть 5. Расчет подсетей по IPv4-адресу

Часть 6. Индивидуальное задание на расчет подсетей и ответ вопросы преподавателя

Часть 1: Преобразование IPv4-адресов из десятичной системы счисления с точкой -разделителем в двоичный формат

Шаг 1: Переведите числа из десятичной в двоичную систему счисления.

Заполните таблицу, преобразовав десятичное число в 8-битное двоичное значение. Первое число уже преобразовано для примера.

| Десятичные | Двоичные |
|------------|----------|
| 192 | 11000000 |
| 168 | 10101000 |
| 10 | 1010 |
| 255 | 11111111 |
| 2 | 10 |

Шаг 2: Преобразуйте IPv4-адреса в двоичный формат.

IPv4-адреса преобразуются точно так же, как было сделано выше. Заполните приведенную ниже таблицу двоичными эквивалентами указанных адресов. Чтобы ваши ответы было проще воспринимать, разделяйте двоичные октеты точками.

| Десятичные | Двоичные |
|-----------------|-------------------------------------|
| 192.168.10.10 | 11000000.10101000.00001010.00001010 |
| 209.165.200.229 | 11010001.10100101.11001000.11100101 |
| 172.16.18.183 | 10101100.00010000.00010010.10110111 |
| 10.86.252.17 | 00001010.01010110.11111100.00010001 |
| 255.255.255.128 | 11111111.11111111.11111111.10000000 |
| 255.255.192.0 | 11111111.11111111.11000000.00000000 |

Часть 2: Использование побитовой операции И для определения сетевых адресов

В части 2 вы будете рассчитывать сетевой адрес для имеющихся адресов узлов с помощью побитовой операции И. Сначала вам необходимо перевести десятичный IPv4-адрес и маску подсети в их двоичный эквивалент. Получив сетевой адрес в двоичном формате, переведите его в десятичный.

Шаг 1: Определите, сколько бит нужно использовать для расчета сетевого адреса.

| Описание | Десятичные | Двоичные |
|---------------|-----------------|-------------------------------------|
| IP-адрес | 192.168.10.131 | 11000000.10101000.00001010.10000011 |
| Маска подсети | 255.255.255.192 | 11111111.11111111.11111111.11000000 |
| Сетевой адрес | 192.168.10.128 | 11000000.10101000.00001010.10000000 |

Как определить, сколько бит нужно использовать для расчета сетевого адреса?

перевести маску подсети в двоичный вид и посчитать количество единиц

Сколько бит в приведенном выше примере используется для расчета сетевого адреса?

26

Шаг 2: Выполните операцию И, чтобы определить сетевой адрес.

а. Введите отсутствующую информацию в таблицу ниже:

| Описание | Десятичные | Двоичные |
|---------------|---------------|-------------------------------------|
| IP-адрес | 172.16.145.29 | 10101100.00010000.10010001.00011101 |
| Маска подсети | 255.255.0.0 | 11111111.11111111.00000000.00000000 |
| Сетевой адрес | 172.16.0.0 | 10101100.00010000.00000000.00000000 |

б. Введите отсутствующую информацию в таблицу ниже:

| Описание | Десятичные | Двоичные |
|---------------|---------------|-------------------------------------|
| IP-адрес | 192.168.10.10 | 11000000.10101000.00001010.00001010 |
| Маска подсети | 255.255.255.0 | 11111111.11111111.11111111.00000000 |
| Сетевой адрес | 192.168.10.0 | 11000000.10101000.00001010.00000000 |

с. Введите отсутствующую информацию в таблицу ниже:

| Описание | Десятичные | Двоичные |
|---------------|-----------------|-------------------------------------|
| IP-адрес | 192.168.68.210 | 11000000.10101000.01000100.11010010 |
| Маска подсети | 255.255.255.128 | 11111111.11111111.11111111.10000000 |
| Сетевой адрес | 192.168.68.128 | 11000000.10101000.01000100.10000000 |

d. Введите отсутствующую информацию в таблицу ниже:

| Описание | Десятичные | Двоичные |
|---------------|---------------|-------------------------------------|
| IP-адрес | 172.16.188.15 | 10101100.00010000.10111100.00001111 |
| Маска подсети | 255.255.240.0 | 11111111.11111111.11110000.00000000 |
| Сетевой адрес | 172.16.176.0 | 10101100.00010000.10110000.00000000 |

e. Введите отсутствующую информацию в таблицу ниже:

| Описание | Десятичные | Двоичные |
|---------------|-------------|-------------------------------------|
| IP-адрес | 10.172.2.8 | 00001010.10101100.00000010.00001000 |
| Маска подсети | 255.224.0.0 | 11111111.11100000.00000000.00000000 |
| Сетевой адрес | 10.160.0.0 | 00001010.10100000.00000000.00000000 |

Часть 3: Применение расчетов сетевых адресов

Шаг 1: Определите, находятся ли IP-адреса в одной и той же сети.

- a. Вы настраиваете два ПК для своей сети. Компьютеру PC-A присвоен IP-адрес 192.168.1.18, а компьютеру PC-B — IP-адрес 192.168.1.33. Маска подсети обоих компьютеров — 255.255.255.240.
- Какой сетевой адрес у PC-A? 192.168.1.16
- Какой сетевой адрес у PC-B? 192.168.1.32
- Смогут ли эти ПК взаимодействовать друг с другом напрямую? нет, они находятся в разных подсетях
- Какой наибольший адрес, присвоенный компьютеру PC-B, позволит ему находиться в одной сети с PC-A?
- 192.168.1.46
- b. Вы настраиваете два ПК для своей сети. Компьютеру PC-A присвоен IP-адрес 10.0.0.16, а компьютеру PC-B — IP-адрес 10.1.14.68. Маска подсети обоих компьютеров — 255.254.0.0.
- Какой сетевой адрес у PC-A? 10.0.0.0

Какой сетевой адрес у PC-B? 10.0.0.0

Смогут ли эти ПК взаимодействовать друг с другом напрямую? да, они находятся на одной подсетях

Какой наименьший адрес, присвоенный компьютеру PC-B, позволит ему находиться в одной сети с PC-A?

10.0.0.1

Шаг 2: Установите адрес шлюза по умолчанию.

- a. В вашей компании действует политика использования первого IP-адреса в сети в качестве адреса шлюза по умолчанию. Узел в локальной сети (LAN) имеет IP-адрес 172.16.140.24 и маску подсети 255.255.192.0.

Какой у этой сети сетевой адрес?

172.16.128.0

Какой адрес имеет шлюз по умолчанию для этого узла?

172.16.128.1

- b. В вашей компании действует политика использования первого IP-адреса в сети в качестве адреса шлюза по умолчанию. Вы получили указание настроить новый сервер с IP-адресом 192.168.184.227 и маской подсети 255.255.255.248.

Какой у этой сети сетевой адрес?

192.168.184.224

Каким будет шлюз по умолчанию для этого сервера?

192.168.184.225

Часть 4: Определение подсетей по IPv4-адресу

Определите сетевые и широковещательные адреса и количество бит узлов для IPv4-адресов и префиксов, указанных в следующей таблице.

| IPv4-адрес/префикс | Сетевой адрес | Широковещательный адрес | Общее количество бит узлов | Общее количество узлов |
|--------------------|----------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| 192.168.100.25/28 | 192.168.100.16 | 192.168.100.31 | 4 | 14 |
| 172.30.10.130/30 | 172.30.10.128 | 172.30.10.132 | 2 | 2 |
| 10.1.113.75/19 | 10.1.96.0 | 10.1.127.255 | 13 | 8190 |
| 198.133.219.250/24 | 198.133.219.0 | 198.133.219.255 | 8 | 254 |
| 128.107.14.191/22 | 128.107.12.0 | 128.107.15.255 | 10 | 1022 |
| 172.16.104.99/27 | 172.16.104.96 | 172.16.104.127 | 5 | 30 |

Часть 5: Расчет подсетей по IPv4-адресу

Зная IPv4-адрес, а также исходную и новую маски подсети, можно определить следующие параметры.

- Сетевой адрес этой подсети
- Широковещательный адрес этой подсети

- Диапазон адресов узлов этой подсети
- Количество созданных подсетей
- Количество узлов в подсети

Шаг 1: Заполните приведенные ниже таблицы, зная заданный IPv4-адрес, исходную и новую маску подсети.

а. **Задача 1.**

| Дано: | |
|---|-----------------|
| IP-адрес узла: | 192.168.200.139 |
| Исходная маска подсети: | 255.255.255.0 |
| Новая маска подсети: | 255.255.255.224 |
| Найти: | |
| Количество бит подсети | 3 |
| Количество созданных подсетей | 8 |
| Количество бит узлов в подсети | 5 |
| Количество узлов в подсети | 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 |

b. Задача 2.

| Дано: | |
|---|----------------|
| IP-адрес узла: | 10.101.99.228 |
| Исходная маска подсети: | 255.0.0.0 |
| Новая маска подсети: | 255.255.128.0 |
| Найти: | |
| Количество бит подсети | 9 |
| Количество созданных подсетей | 512 |
| Количество бит узлов в подсети | 15 |
| Количество узлов в подсети | 32766 |
| 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 |

c. Задача 3.

| Дано: | |
|---|---------------|
| IP-адрес узла: | 172.22.32.12 |
| Исходная маска подсети: | 255.255.0.0 |
| Новая маска подсети: | 255.255.224.0 |
| Найти: | |
| Количество бит подсети | 3 |
| Количество созданных подсетей | 8 |
| Количество бит узлов в подсети | 13 |
| Количество узлов в подсети | 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 |

d. Задача 4.

| Дано: | |
|---|-----------------|
| IP-адрес узла: | 192.168.1.245 |
| Исходная маска подсети: | 255.255.255.0 |
| Новая маска подсети: | 255.255.255.252 |
| Найти: | |
| Количество бит подсети | 6 |
| Количество созданных подсетей | 64 |
| Количество бит узлов в подсети | 2 |
| Количество узлов в подсети | 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 |

e. Задача 5.

| Дано: | |
|---|---------------|
| IP-адрес узла: | 128.107.0.55 |
| Исходная маска подсети: | 255.255.0.0 |
| Новая маска подсети: | 255.255.255.0 |
| Найти: | |
| Количество бит подсети | 8 |
| Количество созданных подсетей | 256 |
| Количество бит узлов в подсети | 8 |
| Количество узлов в подсети | 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 |

f. Задача 6.

| Дано: | |
|---|-----------------|
| IP-адрес узла: | 192.135.250.180 |
| Исходная маска подсети: | 255.255.255.0 |
| Новая маска подсети: | 255.255.255.248 |
| Найти: | |
| Количество бит подсети | 5 |
| Количество созданных подсетей | 32 |
| Количество бит узлов в подсети | 3 |
| Количество узлов в подсети | 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 |

Часть 6: Индивидуальное задание на расчет подсетей и ответ вопросы преподавателя

После проверки всех ответов на вопросы и таблиц в ходе лабораторной работы, вам необходимо взять у инструктора индивидуальное задание на расчет подсетей и (возможно) ответить на дополнительные вопросы по главам 7 и 8.