

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	00001010
255	11111111
2	00000010

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?

Для расчёта сетевого адреса используются все единицы в двоичной маске подсети

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

д. 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

е. 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.

- а. 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
- Какой наибольший адрес, присвоенный компьютеру PC-B, позволит ему находиться в одной сети с PC-A?
- 192.168.1.30
- б. 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

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	172.30.10.131	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.