|  |
| --- |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **«МИРЭА − Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** |

**Институт информационных технологий (ИИТ)**

**Кафедра практической и прикладной информатики (ППИ)**

**ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ**

по дисциплине «Основы сетевых технологий»

**Практическое занятие №6. Преобразование IPv4-адресов в**

**двоичный формат и расчет подсетей.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент группы ИНБО-01-17 | *ИКБО-07-21, Хасанбаев И.А.* | (подпись) | |
| Преподаватель | *Пыхтин В.А.* | (подпись) | |
| Отчет представлен | «\_\_»\_\_\_\_\_\_2023г. | |  | |

Москва 2023 г.

**Задачи**

[**Часть 2:** Использование побитовой операции И для определения сетевых адресов 4](#_Toc150522037)

[**Часть 3:** Применение расчетов сетевых адресов 5](#_Toc150522038)

[**Часть 4:** Определение подсетей по IPv4-адресу 7](#_Toc150522039)

[**Часть 5:** Определение подсетей по IPv4-адресу 8](#_Toc150522040)

1. **Преобразование IPv4-адресов из разделенных точками десятичных чисел в двоичный формат.**
2. **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 |

1. **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 |

1. **Использование побитовой операции И для определения сетевых адресов**
2. **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?

В маске подсети единицы указывают на биты, относящиеся к сети

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

Для маски подсети 255.255.255.192, первые 26 бит (32 - 6) отведены для сети.

1. **Выполните операцию И, чтобы определить сетевой адрес.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 |

1. **Применение расчетов сетевых адресов**
2. **Определите, находятся ли IP-адреса в одной и той же сети**
3. 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?

IP-адрес

11000000.10101000.00000001.00010010

Маска подсети:

11111111.11111111.11111111.11110000

Сетевой адрес

11000000.10101000.00000001.00010000

Ответ

192.168.1.16

Какой сетевой адрес у PC-B?

192.168.1.32

Смогут ли эти ПК взаимодействовать друг с другом напрямую?

Нет, так как у устройств разные сетевые адреса.

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

Сетевой адрес

11000000.10101000.00000001.00010000

Маска подсети:

11111111.11111111.11111111.11110000

IP-адрес

11000000.10101000.00000001.00011111

Наибольший адрес в подсети PC-B: 192.168.1.31

1. 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 могут взаимодействовать напрямую, так как оба находятся в одной сети (10.0.0.0) с учетом данной маски подсети.

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

00001010.00000000.00000000.00000000 – адрес сети

11111111.11111110.00000000.00000000 – маска

00001010.00000000.00000000.00000001 – итоговая сеть

Наименьший адрес в подсети PC-B: 10.0.0.1

1. **Установите адрес шлюза по умолчанию.**
2. 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 – так как используется первый адрес в сети, а сама сеть 172.16.128.0

1. 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

1. **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 |

**Биты сетевого адреса**: 192.168.100.25/28, значит, маской будет равная 28 битами единиц и 4 нулями

**Сетевой адрес**: операция & между IP и маской

**Широковещательный адрес:** определяется сбросом всех битов хоста в единицы

**Общее количество бит узлов:** всего у нас 32 бита в IPv4-адресе, и 28 из них отведены для сети в данном префиксе. Остается 32 - 28 = 4 бита для узлов.

**Общее количество узлов:** Количество узлов в подсети можно вычислить по формуле 2^n, где n - количество бит для узлов. В данном случае 2^4 = 16 узлов 2 из которых зарезервированы для сетевого адреса и широковещательного.

1. **Определение подсетей по IPv4-адресу**
2. **Заполните приведенные ниже таблицы, зная заданный IPv4-адрес, исходную и новую маску подсети.**
3. **Задача**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** | |
| **IP-адрес узла:** | 192.168.200.139 |
| **Исходная маска подсети:** | 255.255.255.0/24 |
| **Новая маска подсети:** | 255.255.255.224/27 |
| **Найти:** | |
| **Количество бит подсети** | 27-24=3 |
| **Количество созданных подсетей** | 2^3=8 |
| **Количество бит узлов в подсети** | 32-27=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 |

1. **Задача**

|  |  |
| --- | --- |
| **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 |

1. **Задача**

|  |  |
| --- | --- |
| **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 |

1. **Задача**

|  |  |
| --- | --- |
| **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 |

1. **Задача**

|  |  |
| --- | --- |
| **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 |

1. **Задача**

|  |  |
| --- | --- |
| **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 |

З**аключение**

Обретены новые навыки и применены на практике.