Федеральное государственное образовательное бюджетное   
учреждение высшего образования

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**

**(Финансовый университет)**

Колледж информатики и программирования

**ОТЧЕТ   
по лабораторной работе**

**Лабораторная работа №10:** Преобразование форматов IP-адресов. Расчет IP-адреса и маски подсети.

**Студента:** Еникеева Евгения Мирхавизовича

**Дисциплина/Профессиональный модуль:** Компьютерные сети

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Группа:** 2ИСИП-321 |  | **Преподаватель:** |
|  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Сибирев И.В. / |
|  |  | **Дата выполнения:** |
|  |  | 19.05.2023 г. |
|  |  | **Оценка за работу: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |

Москва

2023

**Оглавление**

[ЦЕЛЬ РАБОТЫ 3](#_Toc135425768)

[ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 3](#_Toc135425769)

[ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 7](#_Toc135425770)

## **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Определение класса и расчет IP-адреса и маски подсети.

## **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

IP-адрес представляет собой 32-разрядное двоичное число, разделенное на группы по 8 бит, называемых октетами.

Наиболее распространенной формой представления IP-адреса является запись в виде четырех чисел, представляющих значения каждого байта в десятичной форме и разделенных точками, например: 128.10.2.30

Этот же адрес может быть представлен в двоичном формате:

10000000 00001010 00000010 00011110.

А также в шестнадцатеричном формате: 80.0A.02.1D

Следует заметить, что максимальное значение октета равно 11111111 (двоичная система счисления), что соответствует в десятичной системе 255.

Поэтому IP-адреса, в которых хотя бы один октет превышает это число, являются недействительными. Пример: 172.16.123.1 – действительный адрес, 172.16.123.256 – несуществующий адрес, поскольку 256 выходит за пределы допустимого диапазона.

IP-адрес состоит из двух логических частей – номера подсети (ID подсети) и номера узла (ID хоста) в этой подсети. При передаче пакета из одной подсети в другую используется ID подсети. Когда пакет попал в подсеть назначения, ID хоста указывает на конкретный узел в рамках этой подсети.

Чтобы записать ID подсети, в поле номера узла в IP-адресе ставят нули. Чтобы записать ID хоста, в поле номера подсети ставят нули. Например, если в IP-адресе 172.16.123.1 первые два байта отводятся под номер подсети, остальные два байта – под номер узла, то номера записываются следующим образом:

ID подсети: 172.16.0.0.

ID хоста: 0.0.123.1.

По числу разрядов, отводимых для представления номера узла (или номера подсети), можно определить общее количество узлов (или подсетей) по простому правилу:

если число разрядов для представления номера узла равно N, то общее количество узлов равно 2N – 2. Два узла вычитаются вследствие того, что адреса со всеми разрядами,

равными нулям или единицам, являются особыми и используются в специальных целях.

Например, если под номер узла в некоторой подсети отводится два байта (16 бит), то общее количество узлов в такой подсети равно 216 – 2 = 65534 узла. Для определения того, какая часть IP-адреса отвечает за ID подсети, а какая за ID хоста, применяются два способа:

− с помощью классов

− с помощью масок.

Общее правило: под ID подсети отводятся первые несколько бит IP-адреса, оставшиеся биты обозначают ID хоста.

Признаком, на основании которого IP-адрес относят к тому или иному классу, являются значения нескольких первых битов адреса.

Адреса класса A предназначены для использования в больших сетях общего пользования.

Они допускают большое количество номеров узлов.

Адреса класса B используются в сетях среднего размера, например, сетях университетов и крупных компаний.

Адреса класса C используются в сетях с небольшим числом компьютеров.

Адреса класса D используются при обращениях к группам машин.

Адреса класса E зарезервированы на будущее.

Некоторые IP-адреса являются особыми, они не должны применяться для идентификации обычных сетей:

Если все биты IP-адреса равны нулю, адрес обозначает узел- отправитель и используется в некоторых сообщениях ICMP.

− Если все биты ID сети равны 1, адрес называется ограниченным широковещательным (limited broadcast), пакеты, направленные по такому адресу, рассылаются всем

узлам той подсети, в которой находится отправитель пакета.

− Если все биты ID хоста равны 1, адрес называется широковещательным

(broadcast), пакеты, имеющие широковещательный адрес, доставляются всем узлам подсети назначения.

− Если все биты ID хоста равны 0, адрес считается идентификатором подсети (subnet ID).

Особый смысл имеет IP-адрес, первый октет которого равен 127. Этот адрес является внутренним адресом стека протоколов компьютера (или маршрутизатора). Он используется для тестирования программ, а также для организации работы клиентской и серверной частей приложения, установленных на одном компьютере. Обе программные части данного приложения спроектированы в расчете на то, что они будут обмениваться сообщениями по сети. В IP-сети запрещается присваивать сетевым интерфейсам IP-адреса, начинающиеся со значения 127. Когда программа посылает данные по IP-адресу 127.х.х.х, то данные не передаются в сеть, а возвращаются модулям верхнего уровня того же компьютера, как только что принятые. Маршрут перемещения данных образует «петлю», поэтому этот адрес называется адресом обратной петли (loopback).

Форма группового IP-адреса - multicast - означает, что данный пакет должен быть доставлен сразу нескольким узлам, которые образуют группу с номером, указанным в поле адреса. Групповой адрес не делится на номера сети и узла и обрабатывается маршрутизатором особым образом. Основное назначение групповых адресов распространение информации по схеме «один ко многим». Основное назначение multicast адресов - распространение информации по схеме «один-ко-многим». Хост, который хочет передавать одну и ту же информацию многим абонентам, с помощью специального протокола IGMP (Internet Group Manageme Protocol) сообщает о создании в сети новой мультивещательной группы с определенным адресом. Машрутизаторы, поддерживающие мультивещательность, распространяют информацию о создании новой группы в сетях, подключенных к портам этого маршрутизатора. Хосты, которые хотят присоединиться к вновь создаваемой мультивещательной группе, сообщают об этом своим

локальным маршрутизаторам и те передают эту информацию хосту, инициатору создания новой группы. Групповая адресация предназначена для экономичного распространения в Internet или большой корпоративной сети аудио- или видеопрограмм, предназначенных сразу большой аудитории слушателей или зрителей.

Маска - число, которое служит для выделения частей IP-адреса, чтобы TCP/IP мог отличать номер сети от номера хоста. Используя маску подсети, TCP/IP-хосты могут связаться и определить, где находится хост назначения: в локальной или удаленной

сети. Пример маски подсети: 255.255.255.0.

Биты IP-адреса, определяющие номер IP-сети, в маске подсети должны быть равны 1, а биты, определяющие номер узла, в маске подсети должны быть равны 0. Для стандартных классов сетей маски имеют следующие значения:

− класс А - 11111111. 00000000. 00000000. 00000000 (255.0.0.0);

− класс В - 11111111.11111111. 00000000. 00000000 (255.255.0.0);

− класс С - 11111111.11111111.11111111. 00000000 (255.255.255.0).

Маски подсетей могут использоваться для маскирования тех частей адреса, которые согласно структуре класса, определяются как адреса сети. На практике разделение на подсети применяется в случае, когда конкретное сетевое адресное пространство разбивается дальше на отдельные подсети.

Подсети являются удобным средством структуризации сетей в рамках одной организации, когда все адресное пространство сети Internet может быть разделено на непересекающиеся подпространства - "подсети", с каждой из которых можно работать как с обычной сетью TCP/IP. Таким образом единая IP-сеть организации может строиться как объединение подсетей. При этом организация должна получить один сетевой

номер.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**Задание 1**. Изучить теоретические основы IP-адресации.

Сколько октетов в IP — адресе?

Сколько битов в октете?

Сколько бит в маске подсети?

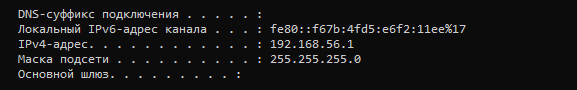
**Ответ:**

1) Четыре. Каждый октет можем представить в десятичном формате с десятичной точкой в качестве разделителя.

2) 8 битам

3) Маска подсети состоит из 32 битов

**Задание 2.** Определить IP адрес вашего ПК.



**Задание 3.** Переведите следующие двоичные числа в десятичные, а десятичные в двоичные.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Двоичное значение** | **Десятичное значение** | **Десятичное значение** | **Двоичное значение** |
| 10101100.00101000.00000000.00000000 | 172.15625 10 | 127.1.1.1 | 1111111.000110011001 |
| 01011110.01110111.10011111.00000000 | 94.4648437510 | 109.128.255.254 | 1101101.001000001100 |
| 10010001.0110000.10000000.00011001 | 145.37510 | 131.107.2.89 | 10000011.000110110110 |
| 01111111.00000000.00000000.00000001 | 12710 | 129.46.78.0 | 10000001.011101011100 |

**Задание 4.** Определение частей IP- адресов.

− Заполнить таблицу об идентификации различных классов IP-адресов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| IP- адреса хостов | Класс адреса | Адрес сети | Адреса хостов | Широковещательный  (broadcast) адрес | Маска подсети  по умолчанию |
| 216.14.55.137 | С | 216.14.55.0 | 256 | 216.14.55.255 | 255.255.255.0 |
| 123.1.1.15 | А | 123.0.0.0 | 16777216 | 123.255.255.255 | 255.0.0.0 |
| 150.127.221.244 | В | 150.127.0.0 | 65536 | 150.127.255.255 | 255.255.0.0 |
| 194.125.35.199 | С | 194.125.35.0 | 256 | 194.125.35.255 | 255.255.255.0 |
| 175.12.239.244 | В | 175.12.0.0 | 65536 | 175.12.255.255 | 255.255.0.0 |

**Задание 5.** Дан IP- адрес 142.226.0.15

− Чему равен двоичный эквивалент второго октета?

− Какому классу принадлежит этот адрес?

− Чему равен адрес сети, в которой находится хост с этим адресом?

− Является ли этот адрес хоста допустимым в классической схеме адресации?

**Ответ:**

1. 11100010
2. B
3. 142.226.0.0.
4. Да

**Задание 6.** Найти адрес сети, минимальный IP, максимальный IP и число хостов по IP-адресу и маске сети: IP-адрес: 192.168.215.89

Маска: 255.255.255.0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес сети** | **Мин IP** | **Макс IP** | **Число хостов по IP-адресу** |
| 192.168.215.0 | 192.168.215.1 | 192.168.215.254 | 254 |

**Задание 7**. Найти маску сети, минимальный IP, максимальный IP по IP-адресу и адресу сети: IP-адрес: 124.165.101.45

Сеть: 124.128.0.0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Маска сети** | **Мин IP** | **Макс IP** | **Число хостов по IP-адресу** |
| 225.255.255.0 | 124.128.0.1 | 124.128.0.254 | 254 |

**Задание 8**. Найти минимальный IP, максимальный IP по адресу сети и маске: Маска: 255.255.192.0

Сеть: 92.151.0.0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Маска сети** | **Мин IP** | **Макс IP** | **Число хостов по IP-адресу** |
| 92.151.0.0 | 92.151.0.1 | 92.151.63.254 | 254 |

**Вывод:**

Выполнив лабораторную работу №10, я смог узнать, что такое класс, как делать расчет IP-адреса и маски подсети.