**Лабораторная работа № 6 (часть 2)**

**Назначение IP-адресов. Деление сети на подсети.**

**Цель работы:** Изучить основы функционирования протокола TCP/IP (деление на подсети с помощью маски подсети; введение в IP-маршрутизацию).

**Задания для практической работы**

**Задание 1.** Определите маску подсети, соответствующую указанному диапазону IP-адресов.

1. От 128.71.1.1 до 128.71.254.254:

Количество узлов: (254-1)\*256 + 254-1 = 65021.

Маска подсети: 255.255.0.0 (Класс А).

1. От 172.88.32.1 до 172.88.63.254:

Количество узлов: (63-32)\*256 + 254-1 = 8189.

Маска подсети: 255.255.224.0 (Класс B).

1. От 61.8.0.1 до 61.15.255.254:

Количество узлов: (15-8)\*256\*256 + 255\*256 + 254-1 = 524285.

Маска подсети: 255.248.0.0 (Класс A).

1. От 111.224.0.1 до 111.239.255.254:

Количество узлов: (239-224)\*256\*256 + 255\*256 + 254-1 = 1048573.

Маска подсети: 255.240.0.0 (Класс A).

1. От 3.64.0.1 до 3.127.255.254:

Количество узлов: (127-64)\*256\*256 + 255\*256 + 254-1 = 4194301.

Маска подсети: 255.192.0.0 (Класс A).

**Задание 2.** Определите идентификаторы подсетей для объединённой сети, состоящей из 2х сетей, используя 2 бита маски подсети класса B. Запишите маску подсети и диапазон идентификаторов узлов для каждой сети.

1. Маска объединённой сети: 255.255.192.0 (2 подсети и 2 бита).
2. Приращение для каждой очередной сети: 11000000 → 64.

Комбинации:

0 (не используется);

64 → от 255.255.64.1 до 255.255.127.254;

128 → от 255.255.128.1 до 255.255.191.254;

192 (не используется).

**Задание 3.** Определите диапазон идентификаторов сетей для объединённой сети, состоящей из 14 подсетей, используя для этого 4 бита маски подсети класса B. Выпишите диапазон идентификаторов узлов для каждой из подсетей. Используйте быстрый метод для определения диапазона идентификаторов сетей и сравните с предыдущими результатами.

1. Маска объединённой сети: 255.255.240.0 (14 подсетей и 4 бита).
2. Приращение для каждой очередной сети: 11110000 → 16.

Комбинации:

0 (не используется);

16 → от 255.255.16.1 до 255.255.31.254;

32 → от 255.255.32.1 до 255.255.47.254;

48 → от 255.255.48.1 до 255.255.63.254;

64 → от 255.255.64.1 до 255.255.79.254;

80 → от 255.255.80.1 до 255.255.95.254;

96 → от 255.255.96.1 до 255.255.111.254;

112 → от 255.255.112.1 до 255.255.127.254;

128 → от 255.255.128.1 до 255.255.143.254;

144 → от 255.255.144.1 до 255.255.159.254;

160 → от 255.255.160.1 до 255.255.175.254;

176 → от 255.255.176.1 до 255.255.191.254;

192 → от 255.255.192.1 до 255.255.207.254;

208 → от 255.255.208.1 до 255.255.224.254;

224 → от 255.255.224.1 до 255.255.239.254;

240 (не используется).

**Задание 4.** Определите необходимую маску подсети для различных ситуаций. Деление на подсети применяется не всегда:

1. Адрес класса A в локальной сети – 255.0.0.0
2. Адрес класса B в локальной сети, состоящей из 4000 узлов:

Маска подсети – 255.255.240.0 (вплоть до 4094 узлов).

1. Адрес класса C в локальной сети, состоящей из 254 узлов
2. Адрес класса A в сети, содержащей 6 подсетей:

Маска подсети – 255.224.0.0.

1. Адрес класса B в сети, содержащей 126 подсетей:

Маска подсети – 255.255.254.0.

1. Адрес класса A, если в настоящее время сеть содержит 30 подсетей, в следующем году планируется увеличить их число до 65, причём в каждой подсети будет более 50000 узлов? Какой запас на случай будущего расширения сети обеспечивает эта маска?

Маска подсети: 255.254.0.0.

Данная маска имеет 126 подсетей по 131070 узлов в каждой.

1. Адрес класса B, если в настоящее время сеть содержит 14 подсетей, в течение следующих двух лет размер каждой подсети может увеличиться вдвое, причём в каждой подсети будет не более 1500 узлов. Какой запас на случай будущего расширения сети обеспечивает эта маска подсети?

Маска подсети: 255.255.240.0.

Данная маска имеет 14 подсетей по 4094 узлов в каждой.

**Задание 5.** Определите диапазон идентификаторов узлов для каждой из перечисленных подсетей:

1. Идентификатор сети: 75.0.0.0; маска подсети: 255.255.0.0; 2 подсети.

Подсеть 1: от 75.A.0.1 до 75.A.255.254;

Подсеть 2: от 75.B.0.1 до 75.B.255.254.

Поскольку маска 255.255.0.0 обеспечивает 254 подсети, имеется возможность выбора идентификаторов A и B (в диапазоне от 1 до 254 включительно).

1. Идентификатор сети: 150.17.0.0; маска подсети: 255.255.255.0; 4 подсети.

Подсеть 1: от 150.17.A.1 до 150.17.A.254;

Подсеть 2: от 150.17.B.1 до 150.17.B.254;

Подсеть 3: от 150.17.C.1 до 150.17.C.254;

Подсеть 4: от 150.17.D.1 до 150.17.D.254.

Идентификаторы A, B, C, D выбираются из диапазона от 1 до 254.

1. Идентификаторы сетей: 107.16.0.0 и 107.32.0.0; маска подсети: 255.240.0.0; 2 подсети.

Подсеть 1: от 107.16.0.1 до 107.31.255.254;

Подсеть 2: от 107.32.01 до 107.74.255.254.

Идентификаторы подсетей с маской 255.240.0.0 имеют шаг 16.

1. Идентификаторы сетей: 190.1.16.0, 190.1.32.0, 190.1.48.0 и 190.1.64.0; маска подсети: 255.255.248.0, 4 подсети.

Подсеть 1: от 190.1.16.1 до 190.1.23.254;

Подсеть 2: от 190.1.32.1 до 190.1.39.254;

Подсеть 3: от 190.1.48.1 до 190.1.55.254;

Подсеть 4: от 190.1.64.1 до 190.1.71.254;

Шаг подсетей с маской 255.255.248.0 – 8.

1. Идентификаторы сетей: 154.233.32.0, 154.233.96.0 и 154.233.160.0; маска подсети: 255.255.224.0, 3 подсети.

Подсеть 1: от 154.233.32.1 до 154.233.63.254;

Подсеть 2: от 154.233.96.1 до 154.233.127.254;

Подсеть 3: от 154.233.160.1 до 154.233.191.254.

Идентификаторы подсетей с маской 255.255.224.0 имеют шаг 32.

**Задание 6.** Задайте схему деления на подсети в каждом из следующих сценариев. Для каждого сценария определите маску подсети, диапазон корректных идентификаторов сетей, ответьте на вопросы:

1. InterNIC выделил Вам один адрес сети класса B: 137.107.0.0. Интрасеть Вашей организации в настоящий момент состоит из 5 подсетей, в каждой из которых около 300 узлов. В течение следующего года число посетителей увеличится в 3 раза. В трёх подсетях число узлов может достигнуть 1000.

Маска подсети: 255.255.252.0.

Сколько бит маски вы используете для подсети? – 6.

Какой запас на случай появления дополнительных сетей Вы оставили? – Вплоть до 62 подсетей.

Какой запас на случай увеличения числа узлов Вы оставили? – Вплоть до 1022 узлов на подсеть.

1. InterNIC выделил Вам один адрес сети класса A: 124.0.0.0. Изолированная сеть Вашей организации в настоящий момент состоит из 5 подсетей. В каждой из подсетей около 500000 узлов. В ближайшем будущем Вы планируете разделить эти 5 подсетей на 25 меньших, чтобы облегчить управление ими. Число узлов в каждой из подсетей может достигнуть 300000.

Маска подсети: 255.248.0.0.

Сколько бит Вы используете для маски подсети? – 5.

Какой запас на случай появления дополнительных сетей Вы оставили? – Вплоть до 30 подсетей.

Какой запас на случай увеличения числа узлов Вы оставили? – Вплоть до 524286 узлов.

1. В Вашей сети 5 подсетей, в каждой из которых 300 узлов. В течение полугода количество подсетей превысит 100. Число узлов в каждой из них вряд ли станет больше 2000. Вы не собираетесь подключать свою сеть к Интернету.

Маска подсети: 255.254.0.0.

Какой класс адресов Вы выберете для использования? – Класс A.

Сколько бит Вы используете для маски подсети? – 7.

Какой запас на случай появления дополнительных сетей Вы оставили? – Вплоть до 126.

Какой запас на случай увеличения числа узлов Вы оставили? – Вплоть до 131070 узлов.

1. Поставщик услуг Интернета получил диапазон из 2048 адресов сетей класса C, начиная с 192.24.0.0 до 192.31.255.0. Клиенты этого провайдера предъявляют следующие требования:

* Клиент 1 собирается иметь не более 2023 узлов;

IP-адрес: от 192.24.0.1 до 192.24.7.8.

Маска подсети: 255.255.248.0.

* Клиент 2 собирается иметь не более 4047 узлов;

IP-адрес: от 192.24.16.1 до 192.24.31.254.

Маска подсети: 255.255.240.0.

* Клиент 3 собирается иметь не более 1011 узлов;

IP-адрес: от 192.24.8.1 до 192.24.11.254.

Маска подсети: 255.255.252.0.

* Клиент 4 собирается иметь не более 500 узлов;

IP-адрес: от 192.24.14.1 до 192.24.15.254.

Маска подсети: 255.255.254.0.

Какой IP-адрес должен использоваться в таблице маршрутизации для направления пакетов в объединённую сеть этого провайдера?

Какая маска подсети должна использоваться для объединения всех этих сетей? – 255.248.0.0 (Класс A).