Лабораторная работа № 5

студента группы ИТз-221

Дмитриева Дмитрия Анатольевича

*Выполнение: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Защита: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Изучение IP-адресации в локальных сетях. Маски. Подсети и надсети.

*Цель работы***:** научиться переводить числа из десятично-точечной нотации в двоичную и обратно, разбивать адресное пространство на подсети, строить надсети.

**Ход работы:**

***Вариант 8***

1. Перевел числа из десятичного представления в двоичное вручную

Число - 34

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Число - 41

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

1. Перевел числа из двоичного представления в десятичное вручную

11001100 в десятичную систему

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

128 + 64 + 8 + 4 = 204

1. Преобразовал маски подсети из десятично-точечной формы в форму с префиксом сети и обратно. Привел маску в двоичном виде, в форме префикса.

Маски подсети: 255.255.255.192;

255 = 11111111

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

192 = 11000000

Соответственно в двоичной системе маска подсети имеет вид:

11111111. 11111111. 11111111. 11000000, соответствует префиксу **/26**

Префикс подсети: /18

11111111.11111111.11000000.00000000

Маска подсети: 255.255.192.0

1. Вычислил маски подсети. Выделил адрес сети. Рассчитал маску сети и записал её в десятично-точечной нотации, а также в виде префикса, для каждой задачи, отталкиваясь, в первом случае, от требований к количеству подсетей, а во втором – к количеству узлов. Указал класс рассчитанной сети в каждой из задач.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исходный префикс сети | Требуемое кол-во подсетей | Требуемое кол-во узлов |
| 10.23.2.0/16 | 20 | 2312 |

Количество бит для подсетей: 5 бит (2^5 > 20)

Количество бит для узлов: 12 бит (2^11 > 2312)

**Случай 1**: от требований к количеству подсетей

Изначальный префикс 16, соответственно добавляем 5 бит для подсетей и получаем префикс /21

Маска подсети с префиксом /21: 11111111.11111111.11111000.00000000 = 255.255.248.0

**Класс сети: “B”**, так получившийся префикс меньше 23 (верхний предел класса B)

**Случай 2**: от требований к количеству узлов

Получаем новый префикс: 32 бит – 12 бит = 20 бит

Маска подсети с префиксом /20: 11111111.11111111.11110000.00000000 = 255.255.240.0

**Класс сети: “B”**, так получившийся префикс меньше 23 (верхний предел класса B)

1. Вычислил диапазоны адресов подсети. Вычислил диапазоны адресов подсети, определив диапазоны первых трех подсетей сети.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес сети и маска подсети | Число групп | Первые четыре кратные единицы В | Начальный адрес диапазонов адресов первых трех подсетей | Конечный адрес диапазонов адресов первых трех подсетей |
| 10.23.2.0/16  255.255.0.0 | 256 – 0 = 256 | 0, 256, 512, 768 | 10.23.0.0  10.24.0.0  10.25.0.0 | 10.23.255.255  10.24.255.255  10.25.255.255 |

1. Префикс /16 подразумевает маску 255.255.0.0
2. 256 – 0 = 256
3. Так как шаг между подсетями равен 256, то меняем второй октет на +1
4. Первая подсеть:
   1. Начальный адрес: 10.23.0.0
   2. Конечный адрес: 10.23.255.255

Вторая подсеть:

* 1. Начальный адрес: 10.24.0.0
  2. Конечный адрес: 10.24.255.255

Третья подсеть:

* 1. Начальный адрес: 10.25.0.0
  2. Конечный адрес: 10.25.255.255

1. Проверил два адреса на принадлежность одной подсети.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IP-адрес 1 | IP-адрес 2 | Маска |
| 10.23.2.16 | 10.23.9.2 | 255.255.255.192 |

1. Переводим 10.23.2.16 в двоичную систему

10 = 00001010

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

23 = 00010111

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

2 = 00000010

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

16 = 00010000

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

10.23.2.16 = 00001010.00010111.00000010.00010000

2) Переводим 10.23.9.2 в двоичную систему

9 = 00010000

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

10.23.9.2 = 00001010.00010111.00001001.00000010

3) Маска подсети 255.255.255.192 = 11111111.11111111.11111111.11000000

Применяем побитовую операцию AND

**IP-адрес 1**

00001010.00010111.00000010.00010000 = 10.23.2.16

AND

11111111.11111111.11111111.11000000 = 255.255.255.192

00001010.00010111.00000010.00000000 = **10.23.2.0**

**IP-адрес 2**

00001010.00010111.00001001.00000010 = 10.23.9.2

AND

11111111.11111111.11111111.11000000 = 255.255.255.192

00001010.00010111.00001001.00000000 = **10.23.9.0**

Так как результаты разные значит, что эти адреса находятся в разных подсетях

**Контрольные вопросы:**

1) Понятие IP-адреса, маски, шлюза.

1. IP-адрес – уникальный адрес устройства в сети, используется для его идентификации.
2. Маска – определяет, какая часть IP-адреса относится к сети, а какая – к узлу.
3. Шлюз – устройство, через которое пакеты передаются из одной сети в другую.

2) Что такое префикс сети?

Часть IP-адреса, которая идентифицирует сеть. Записывается в виде количества битов, например, /24 означает, что первые 24 бита – это сеть.

3) Что такое префикс маски?

Количество битов маски подсети, которые обозначают сетевую часть IP-адреса. Например, для маски 255.255.255.0 префикс будет /24.

4) Классы сетей. Свойства.

Сети делятся на классы A, B, C (в старой классификации):

* 1. A: первые 8 бит – сеть, 24 бита – узел (0.0.0.0 до 127.255.255.255).
  2. B: первые 16 бит – сеть, 16 бит – узел (128.0.0.0 до 191.255.255.255).
  3. C: первые 24 бит – сеть, 8 бит – узел (192.0.0.0 до 223.255.255.255).

5) Механизм построения надсети.

Объединение нескольких подсетей в одну сеть с меньшим количеством битов для сетевой части. Используется для уменьшения количества маршрутов.

6) Механизм разбиения на подсети.

Деление одной сети на несколько меньших сетей с помощью увеличения количества битов в маске подсети. Позволяет оптимизировать адресное пространство.

**Вывод:** научился переводить числа из десятично-точечной нотации в двоичную и обратно, разбивать адресное пространство на подсети, строить надсети.