

## Практическая работа

### Задание 1 Представление физических (MAC) адресов

Физический адрес представляет собой 48-битное двоичное число, состоящее из двух частей по 24 бита:

- Уникального идентификатора производителя (OUI) сетевой карты;
- Назначаемого производителем номера сетевой карте, рисунок 1.



Рисунок 1 - Формат физического адреса

Для удобства представления MAC-адрес разбивают на октеты по 8-бит, которые представляют в шестнадцатеричной форме и отделяют друг от друга при помощи тире или двоеточий.

Например:

1-й октет	2-й октет	3-й октет	4-й октет	5-й октет	6-й октет
00000000	01100000	00101111	00111010	00000111	10111100

**00-60-2F-3A-07-BC**

**00:60:2F:3A:07:BC**

Также иногда используется запись в шестнадцатеричной форме с помощью хекстетов по 16-бит, которые отделяют точками:

**0060.2F3A.07BC**

Шестнадцатеричная форма записи удобна своей компактностью и простотой перевода из двоичной формы и обратно. В данной форме записи используются цифры от 0 до 9 и буквенные символы от A до F, рисунок 2. Для обозначения того, что число записано в 16-м формате перед ним добавляют символ 'h' или '0x'.

Десятичные	Двоичные	Шестнадцатеричные
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

Рисунок 2 - Сравнение десятичной, двоичной и шестнадцатеричной систем

Для перевода из двоичной формы в шестнадцатеричную необходимо разбить октет на две части по 4 бита и записать их представление в 16-й форме. Например:

$$01111010 = '0111' + '1010' = '7' + 'A' = 0x7A$$

Для представления шестнадцатеричных чисел в двоичной форме производится обратная операция, когда каждую 16-ю цифру представляют в двоичной форме:

$$A5 = '1010' + '0101' = 10100101$$

Представьте физические адреса из таблицы 1 в шестнадцатеричной форме (номер варианта - последняя цифра зачетной книжки).

Таблица 1

№ варианта	Двоичный адрес
0	10101011.01110100.11110000.00011100.11101101.01011100
1	01101011.10100100.10110001.00111100.11111101.01011101
2	10001011.10100101.10110011.10111100.01100101.01011111
3	00010111.1111101.00100011.11111100.00100111.01000011
4	10010101.11001101.00100000.11010100.11000101.01010010
5	11111101.11010101.00101010.00010100.11000101.01110011
6	00110110.10010011.11101011.10010101.11000111.01110000
7	10011011.10110011.11001111.00010111.11000100.01111010
8	01011001.10010011.110011011.11010111.10011000.01011011
9	01000001.10010000.00001001.11011001.11011001.01011000

Представьте физические адреса из таблицы 2 в двоичной форме (номер варианта - последняя цифра зачетной книжки).

Таблица 2

№ варианта	Шестнадцатеричный адрес
0	0C-21-3A-35-FE-11
1	C8-60-00-DD-BE-D4
2	61-2F-D0-0A-00-CC
3	05-AA-76-BD-11-CF
4	E4-00-3C-F4-23-19
5	9B-0E-CB-EF-C0-7A
6	F2-EE-7B-34-43-A5
7	5D-57-04-C7-9F-AC
8	0B-BA-08-C4-E6-F7
9	06-5E-A3-09-CC-7D

## **Задание 2. Определение групповых MAC-адресов Ethernet**

Групповые адреса Ethernet или адреса для многоадресной (групповой) рассылки используются для отправки кадров нескольким (но не всем!) узлам в локальной сети, рисунок 3.

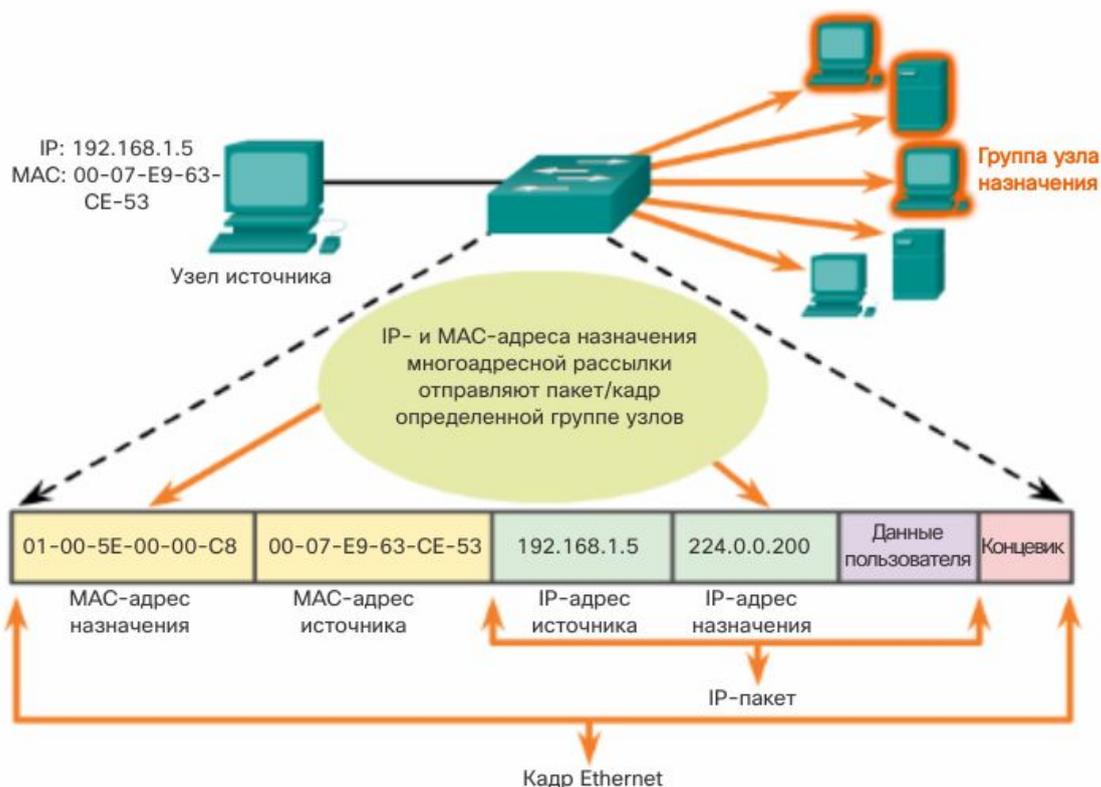


Рисунок 3 - Многоадресная рассылка

Групповые адреса используются для таких приложений как IPTV, видеоконференции, вебинары. В отличие от широковещательных адресов они не перегружают трафиком те устройства, которые не пользуются данными приложениями.

При подписке на службу многоадресной рассылки у узлов в локальной сети на основе IP-адресов многоадресной рассылки формируются групповые MAC-адреса.

Адреса IPv4 для групповой рассылки занимают диапазон:

224.0.0.0 - 239.255.255.255

В сетях Ethernet для групповых адресов, используемых пользовательскими приложениями работающими по протоколу IPv4, первые биты адреса имеют значение 01-00-5E в шестнадцатеричной форме. Младшие 23 бита MAC-адреса формируются на основе группового IPv4-адреса.

Например, определим групповой MAC-адрес, если для рассылки используется групповой IPv4 адрес 224.0.0.200.

1) Вначале представим IPv4 адрес в двоичной форме:

11100000.00000000.00000000.00000000.11001000

2) Теперь представим младшие 23-бита в шестнадцатеричной форме:

00-00-C8

3) Добавив старшие биты получим следующее значение MAC-адреса:

01-00-5E-00-00-C8

Определите групповые MAC-адреса для групповых IPv4-адресов таблицы 3 (номер варианта - последняя цифра зачетной книжки).

Таблица 3

№ варианта	IPv4 адрес
0	224.0.10.110
1	224.1.11.58
2	224.0.60.70
3	224.21.27.15
4	224.42.101.18
5	224.33.57.205
6	224.101.18.250
7	224.200.100.50
8	224.78.92.17
9	224.255.127.35