

# Протокол ARP

Сети и системы телекоммуникаций

# Протокол ARP

ARP (Address Resolution Protocol) – протокол разрешения адресов

Сетевое взаимодействие выполняется с использованием IP-адресов:

- ping 192.168.10.43
- ssh server.university.org

Данные передаются с помощью технологии канального уровня:

- Ethernet, Wi-Fi, MAC-адреса

Необходимы средства определения MAC-адреса компьютера по его IP-адресу

# Таблица соответствия

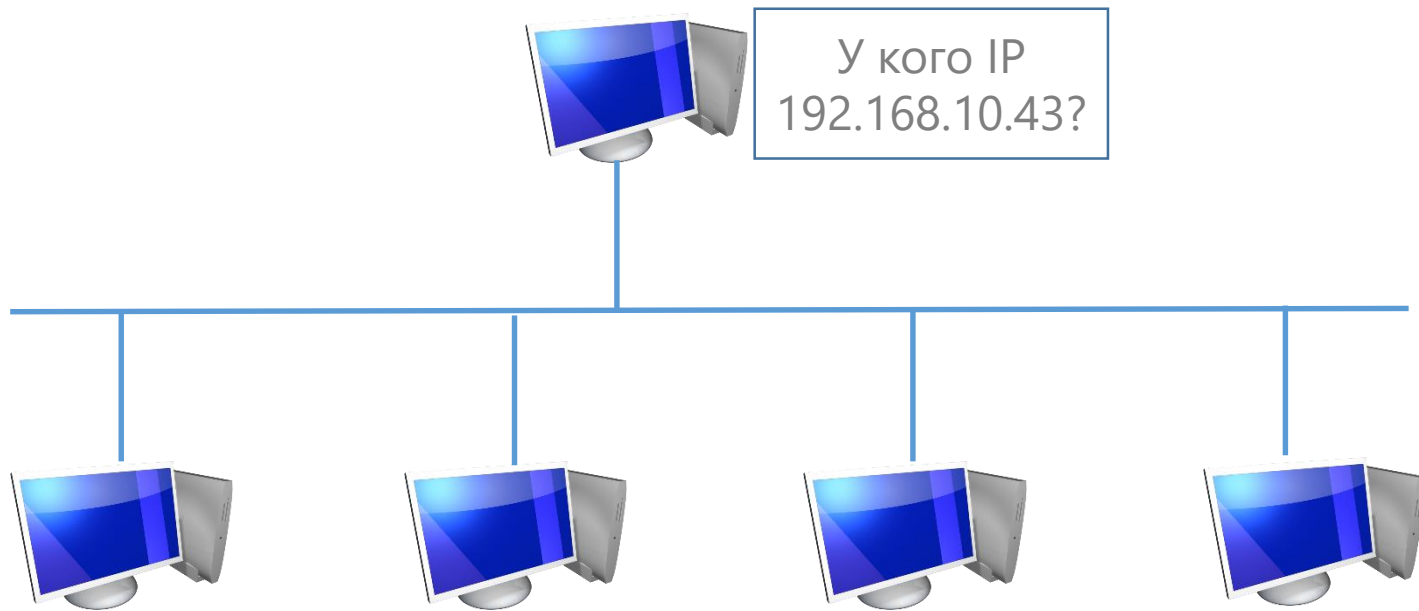
```
$ cat /etc/ethers
00:17:31:A7:83:34 192.168.1.2
00:17:31:A7:83:0C 192.168.1.3
00:17:31:2E:3C:EE 192.168.1.4
00:17:31:A7:83:48 192.168.1.5
00:17:31:A7:83:68 192.168.1.6
00:17:31:9A:ED:A5 192.168.1.7
00:17:31:A7:84:3A 192.168.1.8
00:17:31:A7:83:5A 192.168.1.9
00:17:31:A7:83:F8 192.168.1.10
```

# Протокол ARP

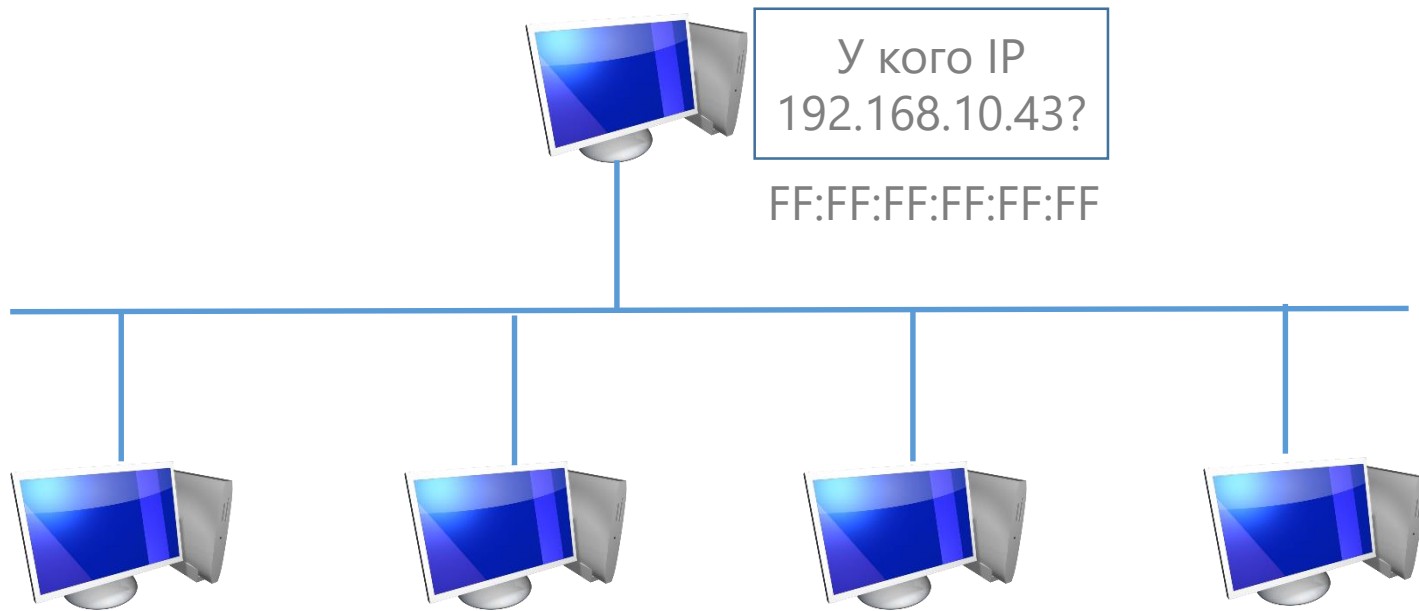
Протокол ARP позволяет автоматически определить MAC-адрес компьютера по его IP-адресу

ARP работает в режиме запрос-ответ

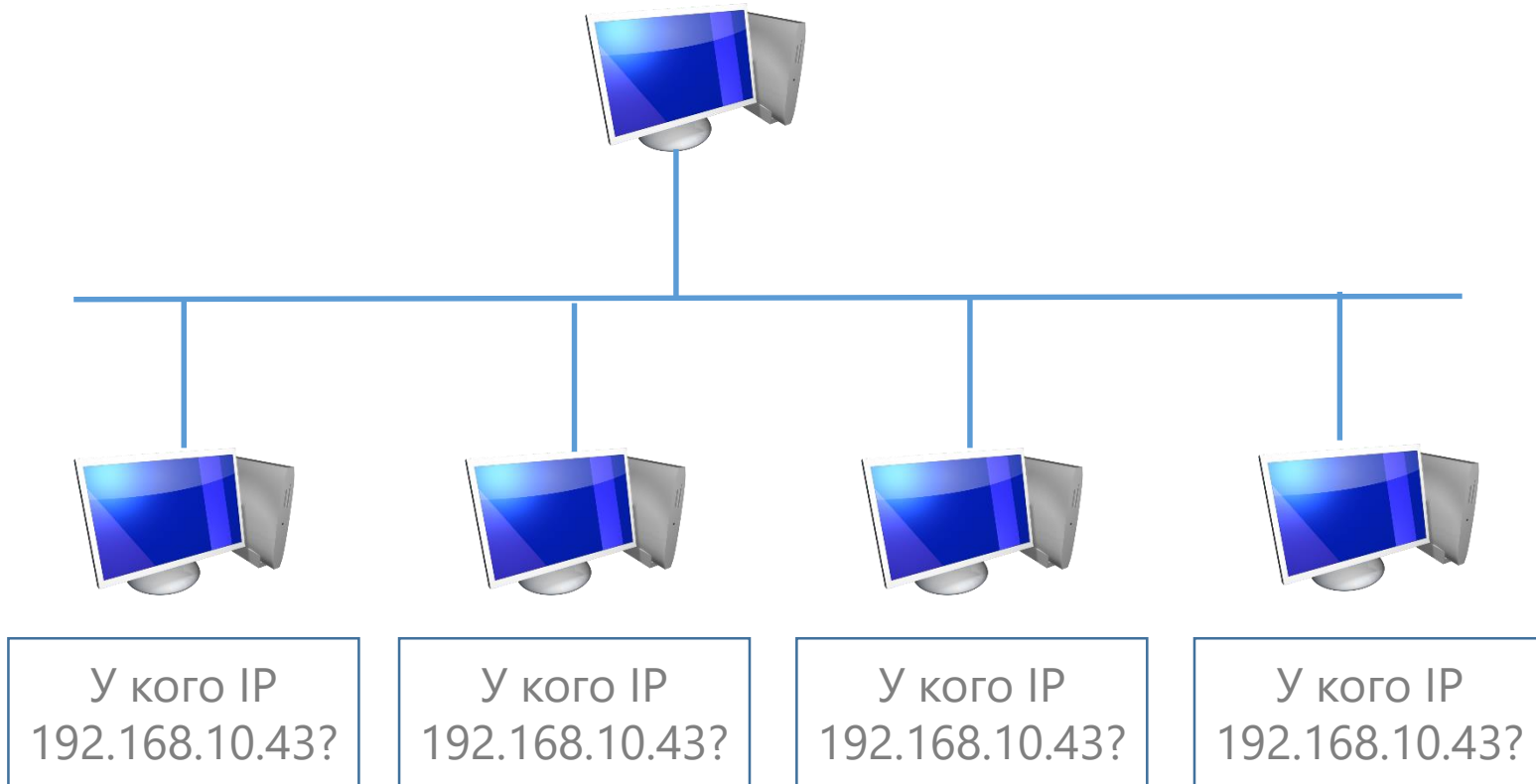
# ARP-запрос



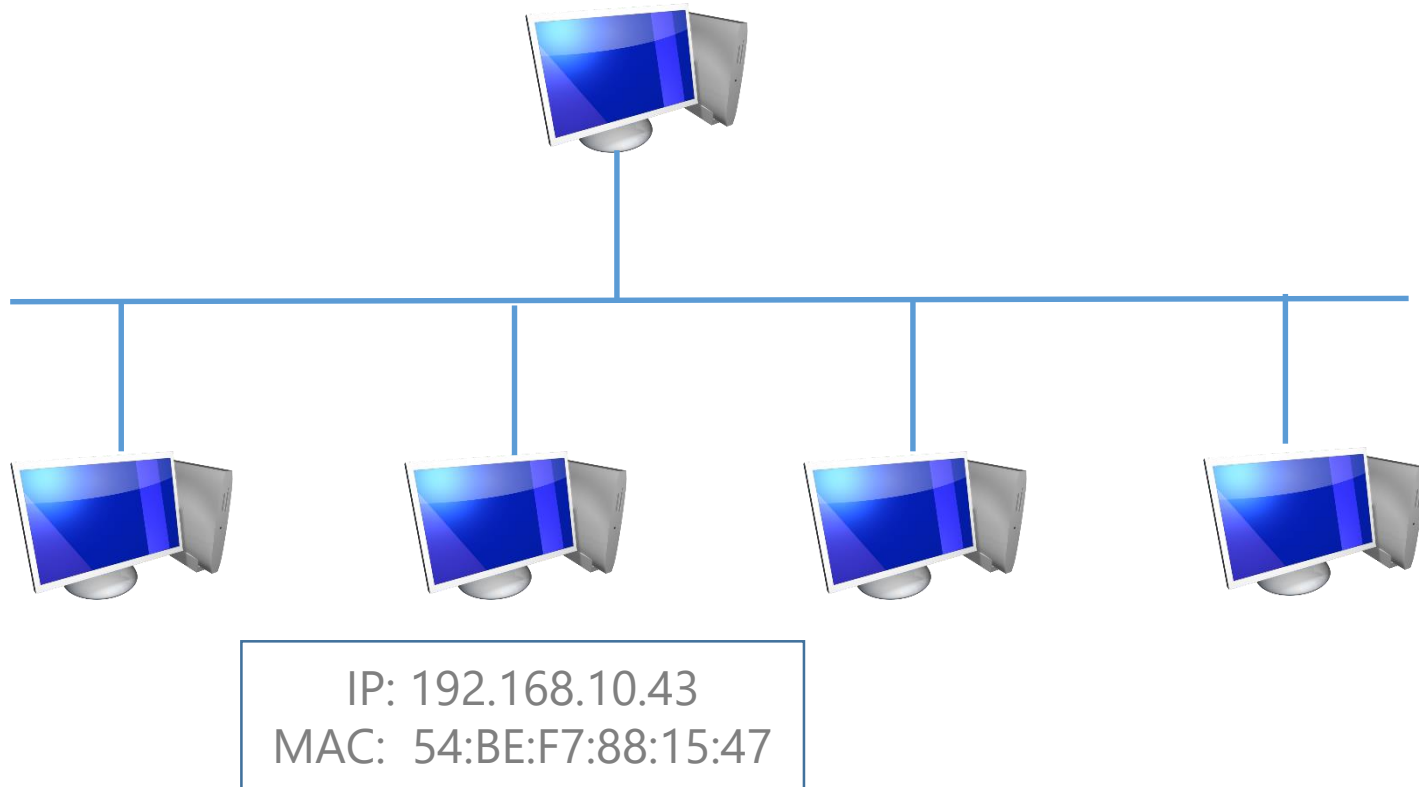
# ARP-запрос



# ARP-запрос

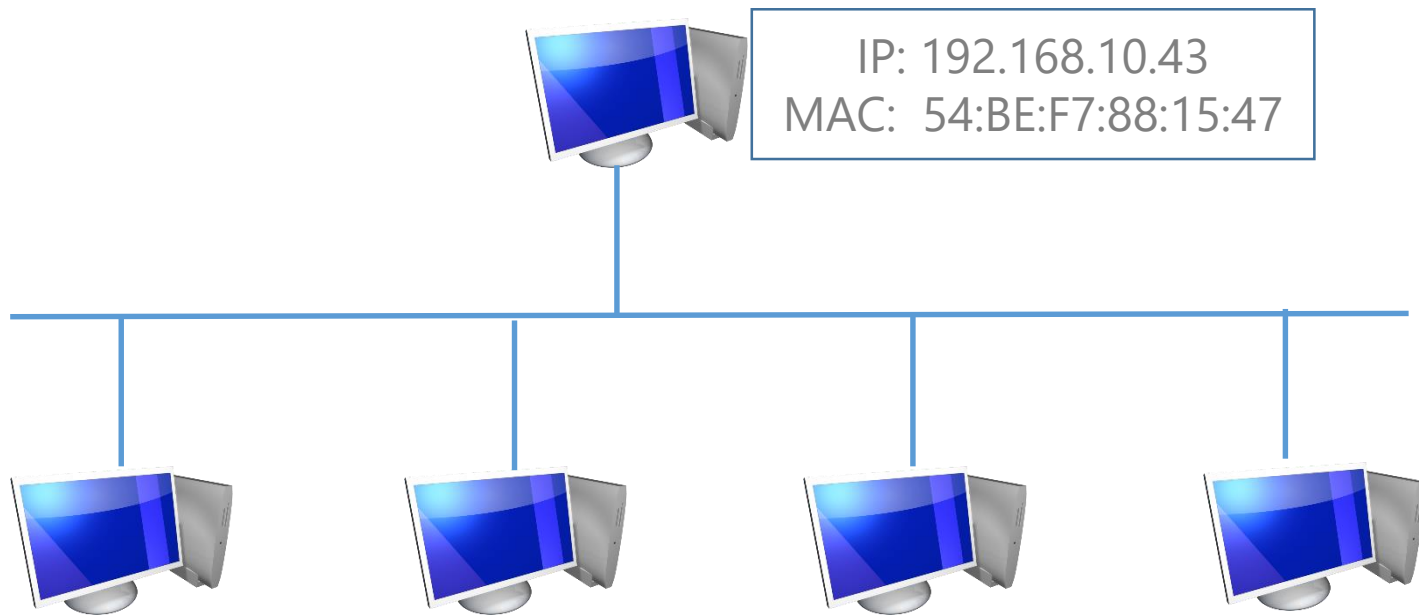


# ARP-ответ





# ARP-ответ



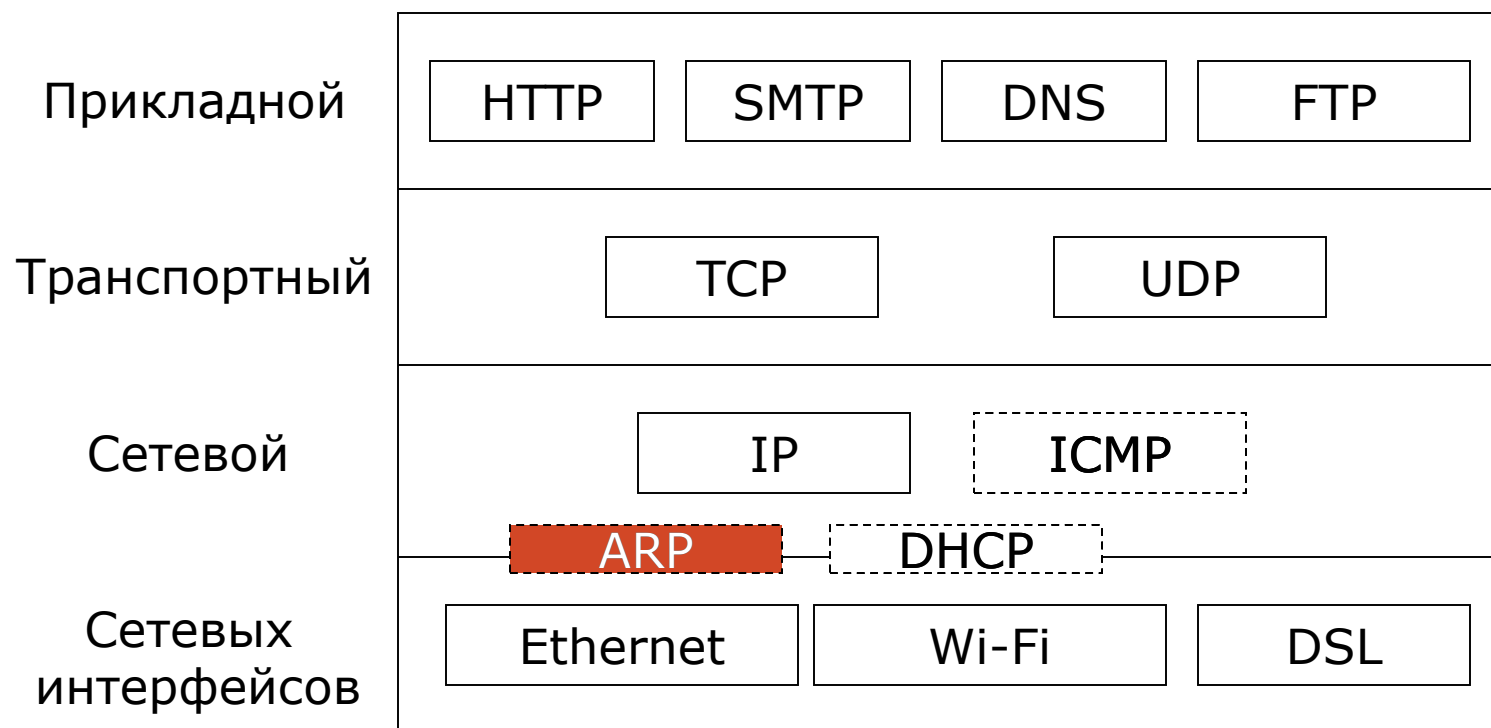
## Формат ARP-запроса

Поле	Значение
Тип сети	1
Тип протокола	2048
Длина локального адреса	6
Длина глобального адреса	4
Операция	1
Локальный адрес отправителя	1C:75:08:D2:49:45
Глобальный адрес отправителя	192.168.10.15
Локальный адрес получателя	00:00:00:00:00:00
Глобальный адрес получателя	192.168.10.43

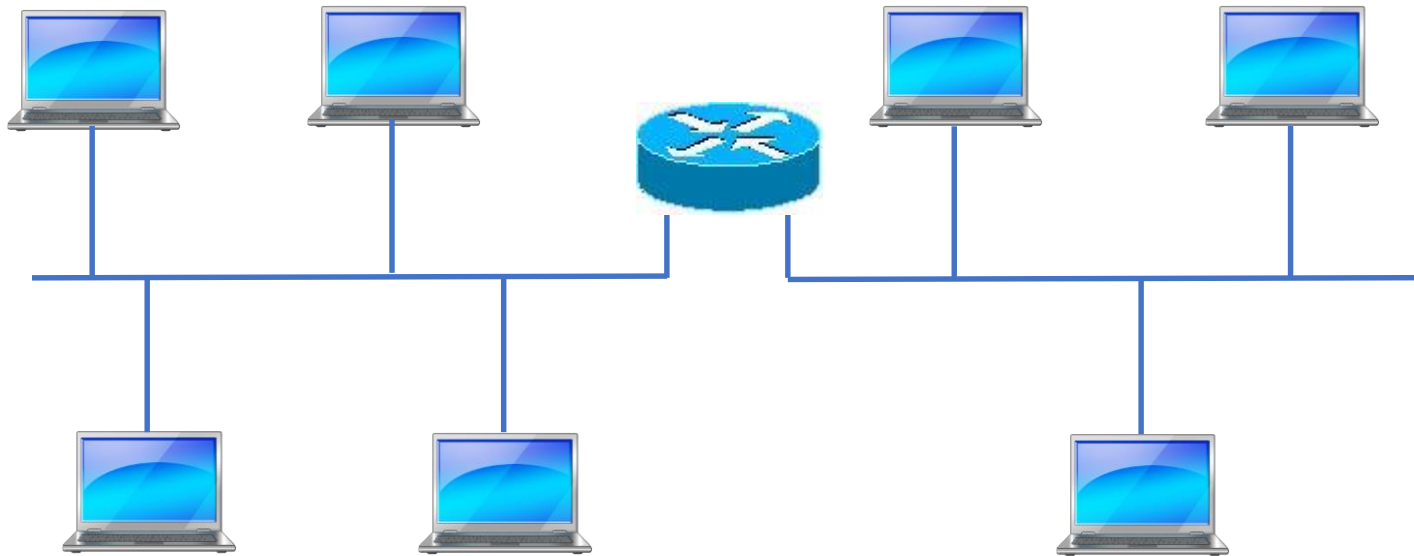
## Формат ARP-ответа

Поле	Значение
Тип сети	1
Тип протокола	2048
Длина локального адреса	6
Длина глобального адреса	4
Операция	2
Локальный адрес отправителя	54:BE:F7:88:15:47
Глобальный адрес отправителя	192.168.10.43
Локальный адрес получателя	1C:75:08:D2:49:45
Глобальный адрес получателя	192.168.10.15

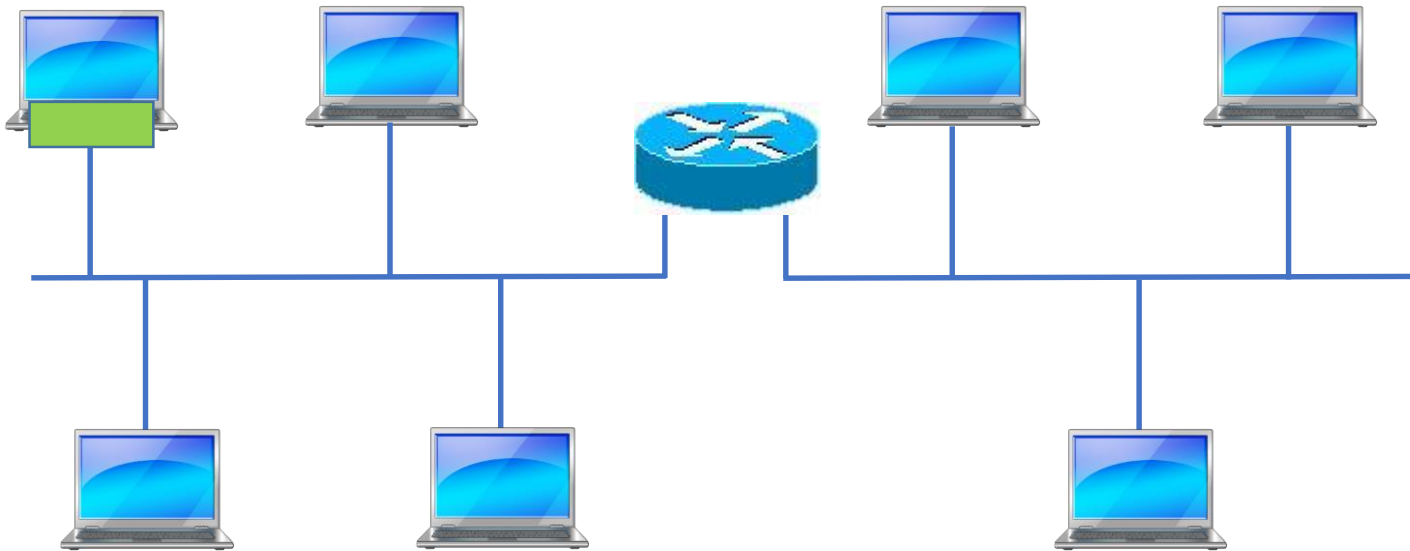
# Место в модели OSI



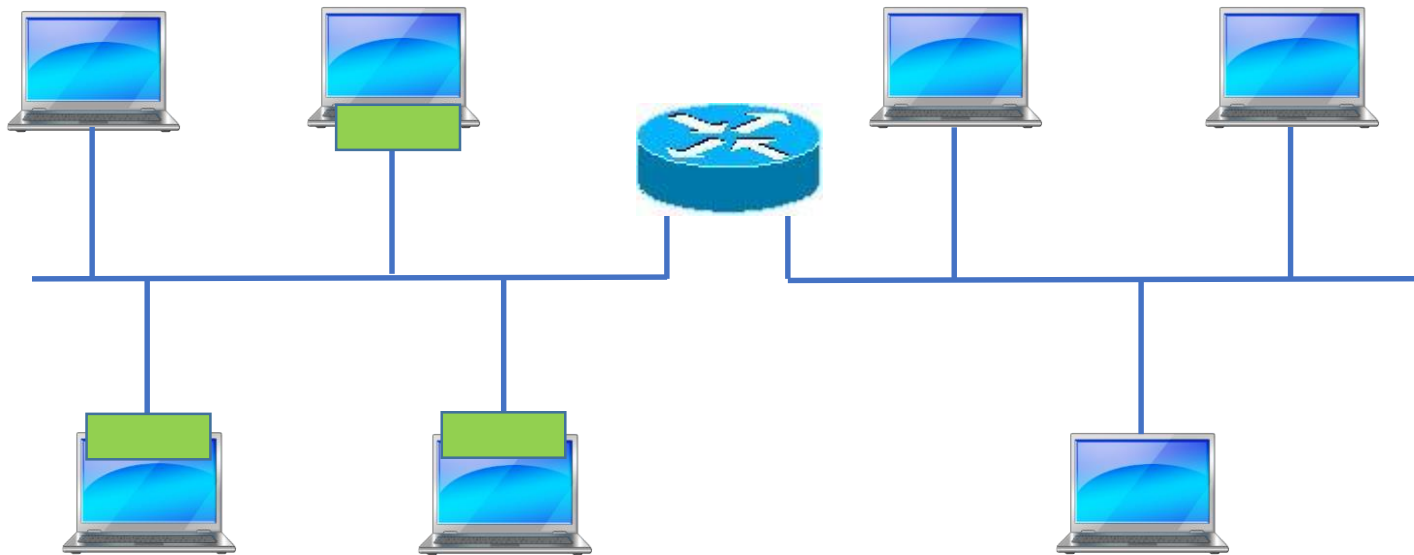
# ARP не проходит через маршрутизаторы



# ARP не проходит через маршрутизаторы



# ARP не проходит через маршрутизаторы



# ARP-таблица

Компьютеры в сети записывают информацию о найденных MAC-адресах в кэш

- Нет необходимости запрашивать MAC-адрес при каждом отправлении

ARP-таблица хранит данные о соответствии MAC и IP-адресов

- `arp -a`

IP-адрес	MAC-адрес	Тип
172.16.10.253	00:1C:C5:34:B3:01	Динамический
172.16.10.88	1C:75:08:D2:49:45	Статический



# Оптимизации ARP

## Извлечение информации из ARP-запроса

- Запросы отправляются на широковещательный адрес
- Все компьютеры извлекают и запоминают IP и MAC-адреса отправителя запроса

## Добровольный ARP-запрос (Gratuitous ARP):

- Запрос собственного IP-адреса
- Используется при назначении нового IP-адреса для быстрого оповещения всех компьютеров в сети
- Предотвращение использования одинаковых IP-адресов в сети

## Итоги

ARP (Address Resolution Protocol) – протокол разрешения адресов

Позволяет автоматически определить MAC-адрес компьютера по его IP-адресу

Режим работы запрос-ответ:

- Запрос отправляется на широковещательный адрес
- Ответ посылает только компьютер с запрошенным IP-адресом

Результаты работы протокола ARP записываются в ARP-таблицу на компьютере