

# **CISCO PACKET TRACER PHYSICAL LAYER 1**

# Cisco Packet Tracer

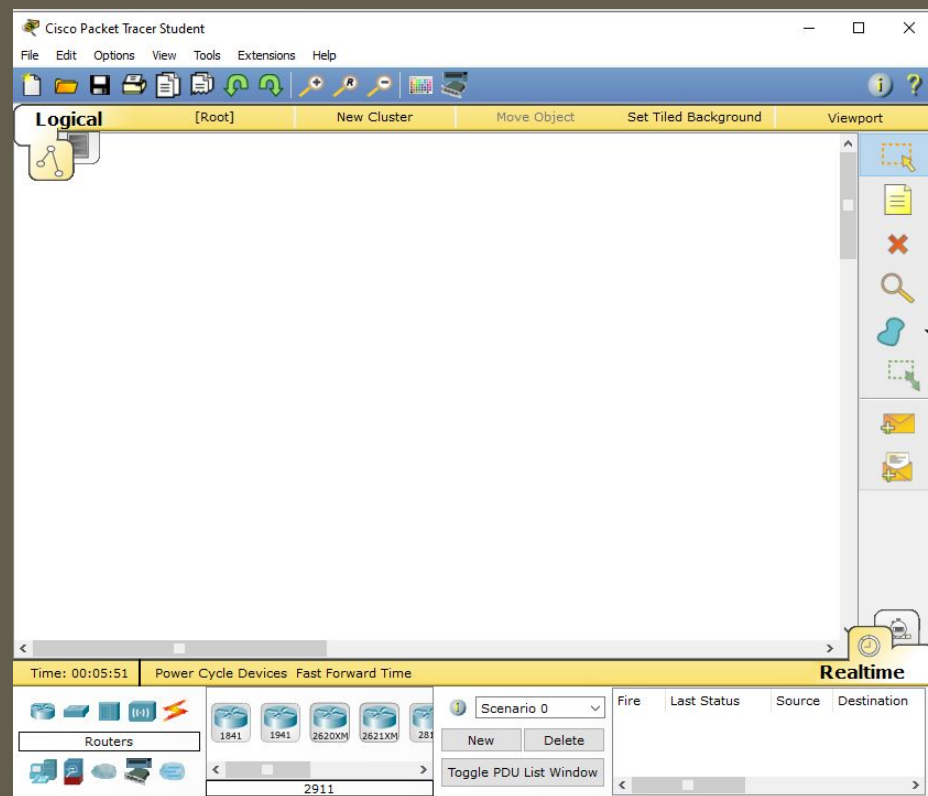
Этот мощный инструмент моделирования сетей, созданный Cisco, поможет вам применить знания и навыки в реальных условиях. Вы получите практический опыт построения простых и сложных сетей, включающих различные устройства, а не только маршрутизаторы и коммутаторы. Создавайте взаимосвязанные решения для умных городов, домов и предприятий.

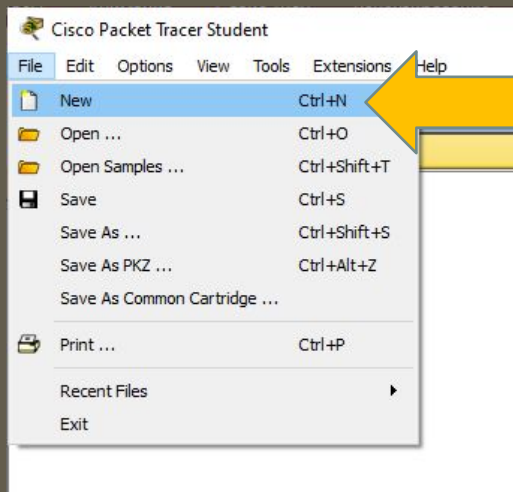
Используем CPT Student version 6.2. Находится вот здесь: <https://yadi.sk/d/wTnhbpzaw6kuUA>

Имя	Дата изменения	Тип
Cisco Packet Tracer 6.2 for Windows Student Version.exe	18.08.2015 15:01	Приложение
mc12cd.zip	31.08.2020 17:49	Архив ZIP - WinR...
Micro-Cap 9.exe	21.02.2008 13:49	Приложение
Splanrus2.zip	13.11.2020 8:11	Архив ZIP - WinR...
Амелина М.А., Амелин С.А. Программа схемотехнического м...	18.10.2020 12:34	Foxit Reader PDF ...

Устанавливать **только эту версию!** Она не требует регистрации. Абсолютно свободна и обладает всеми необходимыми функциями

После правильной установки выглядит вот так





Создать новый файл

Компьютеры

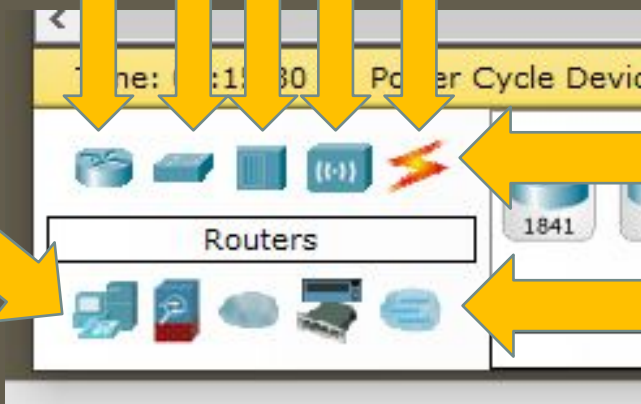
Routers - маршрутизаторы

Switches - коммутаторы

HUBS – хабы (концентраторы)

Wireless devices – беспроводные устройства

Connections – различные соединительные кабели



Сетевые устройства

Абонентские устройства

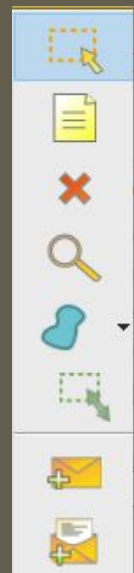
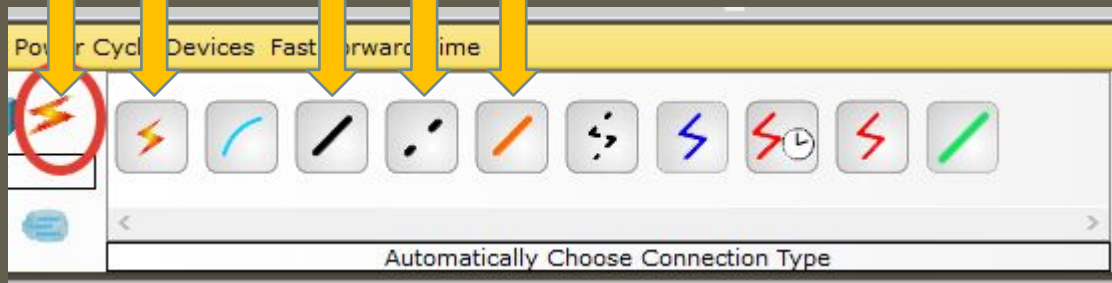
Выбор соединительного кабеля

Авто-выбор типа кабеля

“Прямой” UTP кабель Ethernet

Cross-кабель UTP Ethernet

Оптический кабель Ethernet



Выделить (esc – отменить)

Вставить текст

Удалить объект(ы)

Открыть port-статус

Рисование различных фигур (областей)

Изменение размеров выделенных областей

Одиночный пакет PDU для эмуляции работы

Множественные пакеты PDU для эмуляции работы

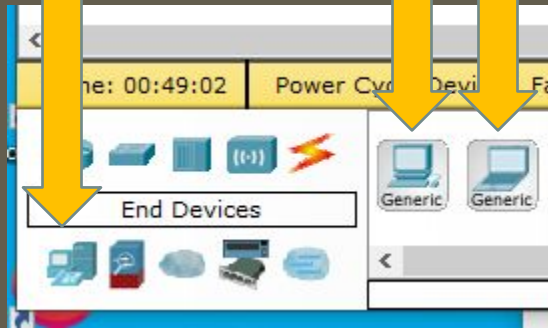
# Первый проект

1 шаг: выбрать абонентское устройство

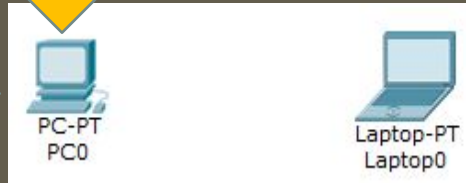
2 шаг: выбрать стационарный компьютер

3 шаг: выбрать портативный компьютер

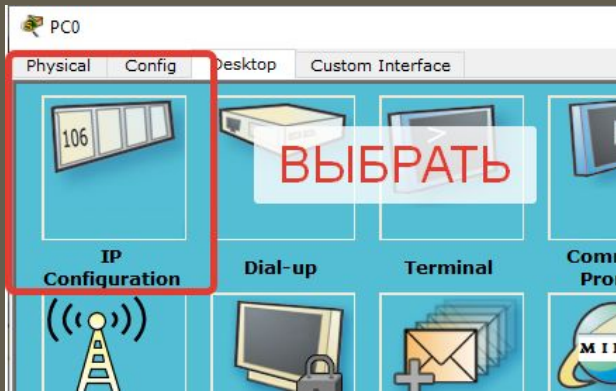
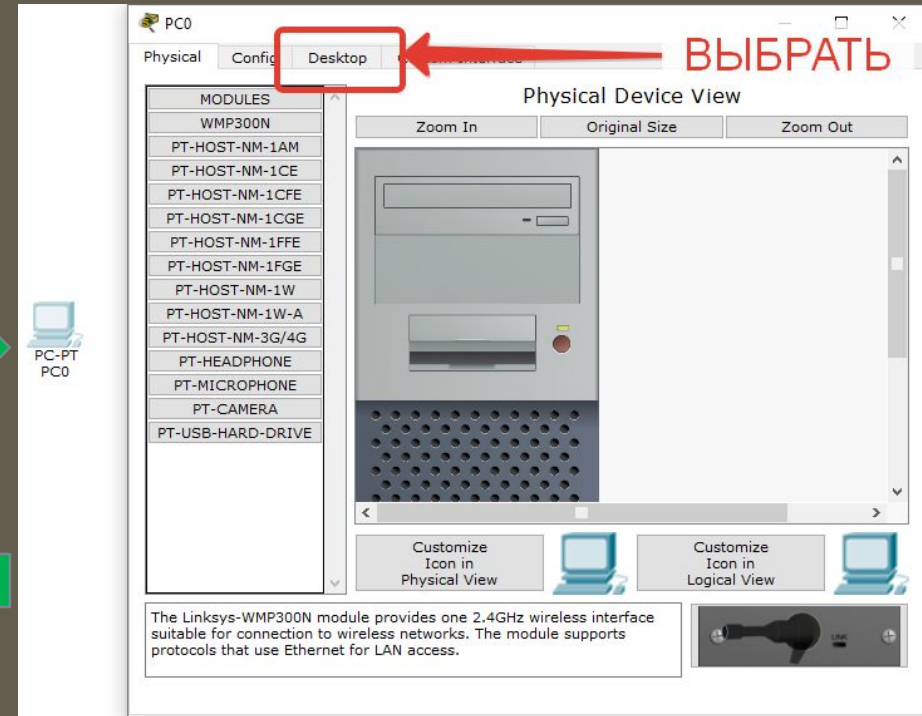
Нажать один раз



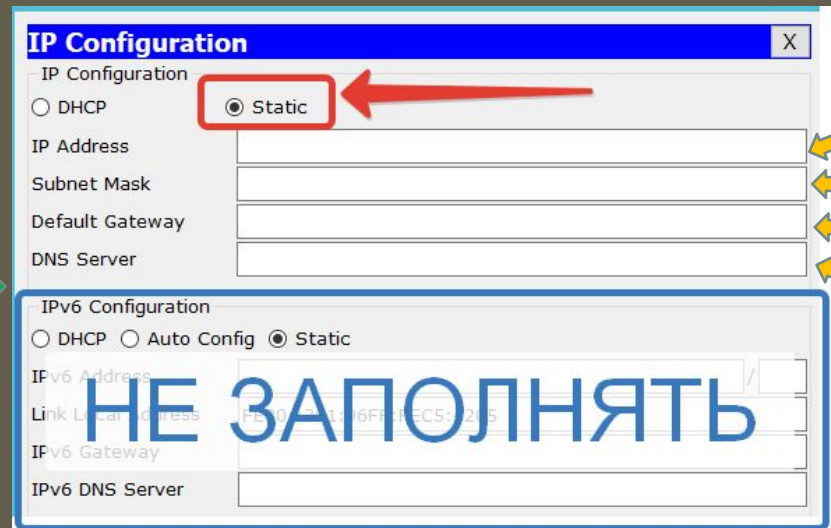
Результат



Результат



Результат



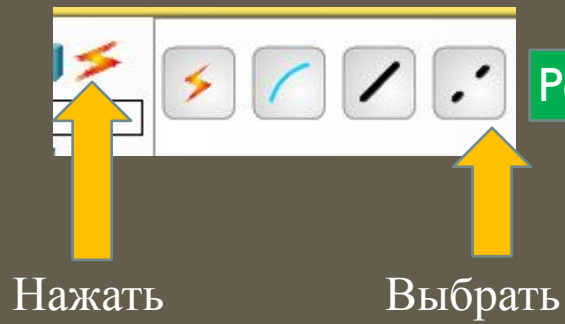
Ввести IP-адрес (192.168.1.2)

Ввести маску подсети (255.255.255.0)  
Ввести шлюз по умолчанию (192.168.1.1)

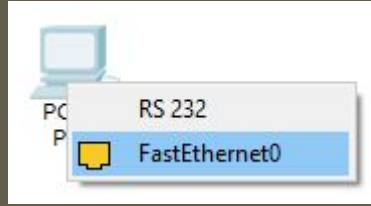
Не заполнять

Запомнить для заполнения  
этих же полей у следующего  
компьютера в сети

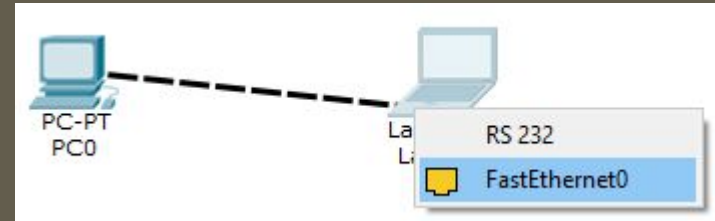
Настроить второй компьютер, указав IP-адрес 192.168.1.3. Маска и шлюз остаются такими же!  
Затем:



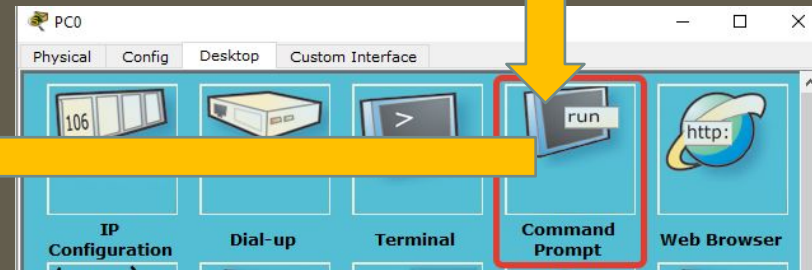
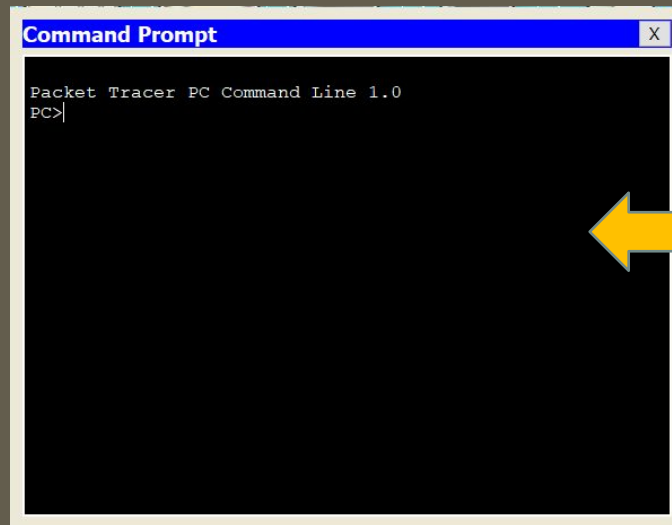
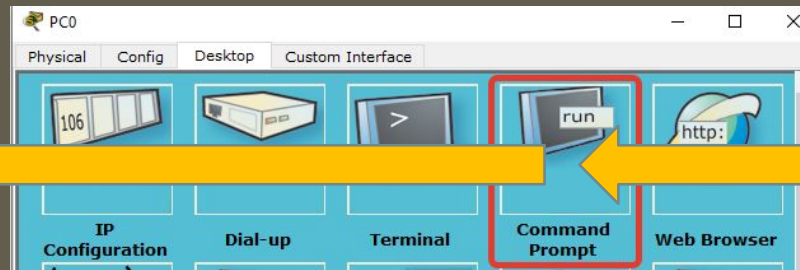
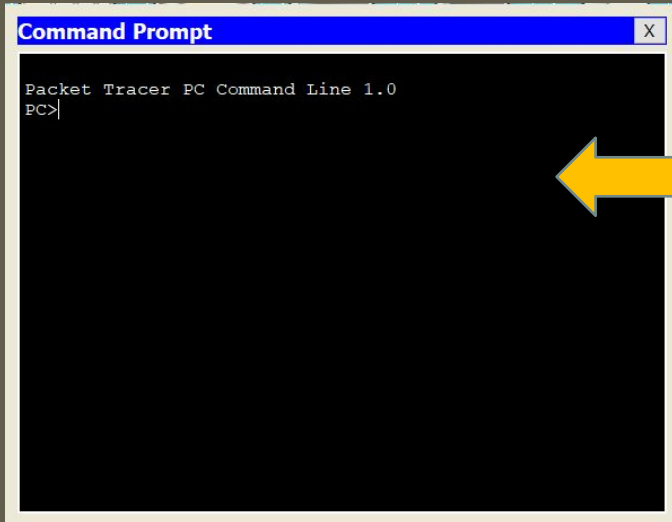
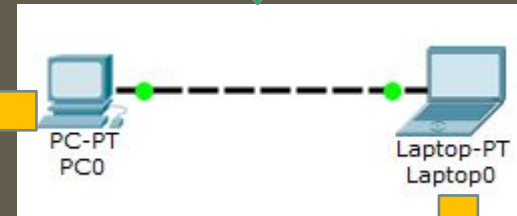
Результат



Результат



Результат



## Desktop компьютер

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>
```

Запуск команды ping – проверка работоспособности

Проверка хоста 192.168.1.3 пакетами по 32 байта

Определяет максимальное количество хопов, которые пакет может пройти

Время ответа хоста 192.168.1.3

Статистика: Послано = 4, Принято = 4, Потеряно= 0 (0%)

Время прохождения пакета в миллисекундах:  
Минимум = 0ms, Максимум = 1ms, Среднее = 0ms

## Laptop компьютер

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

PC>
```

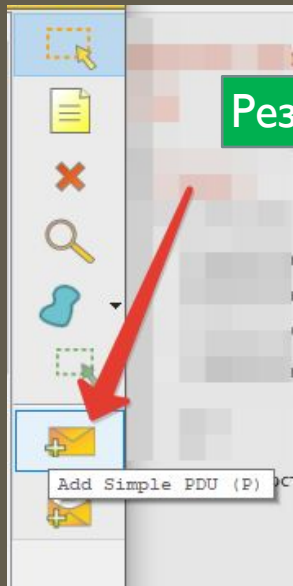
Команда PING с помощью отправки сообщений с эхо-запросом по протоколу ICMP проверяет соединение на уровне протокола IP с другим компьютером, поддерживающим TCP/IP. После каждой передачи выводится соответствующее сообщение с эхо-ответом.

## Синтаксис параметры важные ключи команды PING

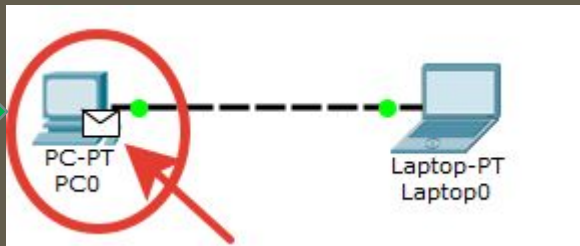
*ping [-t] [-a] [-n счетчик] [-l размер] [-f] [-i TTL] [-v тип] [-r счетчик] [-s счетчик] [{-j список\_узлов | -k список\_узлов}] [-w интервал] [имя\_конечного\_компьютера], где*

- **-t** - Задаёт для команды ping отправку сообщений с эхо-запросом к точке назначения до тех пор, пока команда не будет прервана. Для прерывания команды и вывода статистики нажмите комбинацию CTRL-BREAK. Для прерывания команды ping и выхода из нее нажмите клавиши CTRL-C.
- **-a** - Задаёт разрешение обратного имени по IP-адресу назначения. В случае успешного выполнения выводится имя соответствующего узла.
- **-n счетчик** - Задаёт число отправляемых сообщений с эхо-запросом. По умолчанию - 4.
- **-l размер** - Задаёт длину (в байтах) поля данных в отправленных сообщениях с эхо-запросом. По умолчанию — 32 байта. Максимальный размер — 65527.
- **-f** - Задаёт отправку сообщений с эхо-запросом с флагом «Don't Fragment» в IP-заголовке, установленном на 1. Сообщения с эхо-запросом не фрагментируются маршрутизаторами на пути к месту назначения. Этот параметр полезен для устранения проблем, возникающих с максимальным блоком данных для канала (Maximum Transmission Unit).
- **-i TTL** - Задаёт значение поля TTL в IP-заголовке для отправляемых сообщений с эхо-запросом. По умолчанию берётся значение TTL, заданное по умолчанию для узла. Для узлов Windows XP это значение обычно равно 128. Максимальное значение TTL - 255.
- **-v тип** - Задаёт значение поля типа службы (TOS) в IP-заголовке для отправляемых сообщений с эхо-запросом. По умолчанию это значение равно 0. тип - это десятичное значение от 0 до 255.
- **-r счетчик** - Задаёт параметр записи маршрута (Record Route) в IP-заголовке для записи пути, по которому проходит сообщение с эхо-запросом и соответствующее ему сообщение с эхо-ответом. Каждый переход в пути использует параметр записи маршрута. По возможности значение счетчика задается равным или большим, чем количество переходов между источником и местом назначения. Параметр счетчик имеет значение от 1 до 9.
- **-s счетчик** - Указывает вариант штампа времени Интернета (Internet Timestamp) в заголовке IP для записи времени прибытия сообщения с эхо-запросом и соответствующего ему сообщения с эхо-ответом для каждого перехода. Параметр счетчик имеет значение от 1 до 4.
- **-j список\_узлов** - Указывает для сообщений с эхо-запросом использование параметра свободной маршрутизации в IP-заголовке с набором промежуточных точек назначения, указанным в списке\_узлов. При свободной маршрутизации последовательные промежуточные точки назначения могут быть разделены одним или несколькими маршрутизаторами. Максимальное число адресов или имен в списке узлов — 9. Список узлов — это набор IP-адресов (в точечно-десятичной нотации), разделенных пробелами.
- **-k список\_узлов** - Указывает для сообщений с эхо-запросом использование параметра строгой маршрутизации в IP-заголовке с набором промежуточных точек назначения, указанным в списке\_узлов. При строгой маршрутизации следующая промежуточная точка назначения должна быть доступной напрямую (она должна быть соседней в интерфейсе маршрутизатора). Максимальное число адресов или имен в списке узлов равно 9. Список узлов — это набор IP-адресов (в точечно-десятичной нотации), разделенных пробелами.
- **-w интервал** - Определяет в миллисекундах время ожидания получения сообщения с эхо-ответом, которое соответствует сообщению с эхо-запросом. Если сообщение с эхо-ответом не получено в пределах заданного интервала, то выдается сообщение об ошибке "Request timed out". Интервал по умолчанию равен 4000 (4 секунды).
- **имя\_конечного\_компьютера** - Задаёт точку назначения, идентифицированную IP-адресом или именем узла.

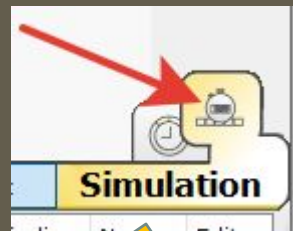
**Домашнее задание:** изучить ключи команды ping на домашнем компьютере. В качестве конечного адреса ввести адрес любой поисковой системы (ya.ru, google.com). Можно проверить любимые игровые сервера.



Результат



Поместить конверт сначала на один компьютер, затем на другой



Нажать кнопку Simulation

Simulation Panel

Event List

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
<input type="checkbox"/>	0.000	--	PC0	ICMP	<input type="checkbox"/>

Reset Simulation  Constant Delay Captured to: \* 0.000 s

Play Controls

Back Auto Capture / Play Capture / Forward

Event List Filters - Visible Events

ACL Filter, ARP, BGP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, EIGRP, EIGRPv6, FTP, H.323, HSRP, HSRPv6, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPSec, ISAKMP, LACP, NDP, NETFLOW, NTP, OSPF, OSPFv6, PAgP, POP3, RADIUS, RIP, RIPng, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCP, TFTP, Telnet, UDP, VTP

Edit Filters Show All/None

Результат



Результат

Время

Предыдущее устройство

Текущее устройство

Тип пакета

Simulation Panel

Event List

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
<input type="checkbox"/>	0.000	--	PC0	ICMP	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	0.001	PC0	Laptop0	ICMP	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	0.002	Laptop0	PC0	ICMP	<input type="checkbox"/>



Simulation Panel

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Time
	0.000	--	PC0	ICMP	
	0.001	PC0	Laptop0	ICMP	
	0.002	Laptop0	PC0	ICMP	

Нажат

Результат

PDU Information at Device: PC0

OSI Model    Outbound PDU Details

At Device: PC0  
Source: PC0  
Destination: Laptop0

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer7
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer4
Layer3	Layer3: IP Header Src. IP: 192.168.1.2, Dest. IP: 192.168.1.3 ICMP Message Type: 8
Layer2	Layer 2: Ethernet II Header 0001.96C5.4205 >> 0001.C7C2.3A9A
Layer1	Layer 1: Port(s): FastEthernet0

Уровни модели OSI и что на них происходит

1. The Ping process starts the next ping request.
2. The Ping process creates an ICMP Echo Request message and sends it to the lower process.
3. The source IP address is not specified. The device sets it to the port's IP address.
4. The device sets TTL in the packet header.
5. The destination IP address is in the same subnet. The device sets the next-hop to destination.

Challenge Me    << Previous Layer    Next Layer >>

PDU Information at Device: PC0

OSI Model    Outbound PDU Details

PDU Formats

Ethernet II

0	4	8	14	19	Byte
PREAMBLE: 101010...1011		DEST MAC: 0001.C7C2.3A9A		SRC MAC: 0001.96C5.4205	
TYPE: 0x800		DATA (VARIABLE LENGTH)		FCS: 0x0	

IP

0	4	8	16	19	31	Bits
ID: 0x17		DSCP: 0x0		TL: 28		
TTL: 255		PRO: 0x1		CHKSUM		
SRC IP: 192.168.1.2						
DST IP: 192.168.1.3						
OPT: 0x0				0x0		
DATA (VARIABLE LENGTH)						

ICMP

0	8	16	31	Bits
TYPE: 0x8		CODE: 0x0		CHECKSUM
ID: 0xd		SEQ NUMBER: 15		

Полное описание того, что происходит в данный момент на выбранном (сейчас выбран уровень 3) уровне.

Layer1

0001.96C5.4205 >> 0001.C7C2.3A9A

Layer 1: Port(s): FastEthernet0

1. The Ping process starts the next ping request.
2. The Ping process creates an ICMP Echo Request message and sends it to the lower process.
3. The source IP address is not specified. The device sets it to the port's IP address.
4. The device sets TTL in the packet header.
5. The destination IP address is in the same subnet. The device sets the next-hop to destination.

Challenge Me    << Previous Layer    Next Layer >>

Яндекс Переводчик

ТЕКСТ    САЙТ    ДОКУМЕНТ

АНГЛИЙСКИЙ    РУССКИЙ

1. The Ping process starts the next ping request.  
2. The Ping process creates an ICMP Echo Request message and sends it to the lower process.  
3. The source IP address is not specified. The device sets it to the port's IP address.  
4. The device sets TTL in the packet header.  
5. The destination IP address is in the same subnet. The device sets the next-hop to destination.

378 / 10000

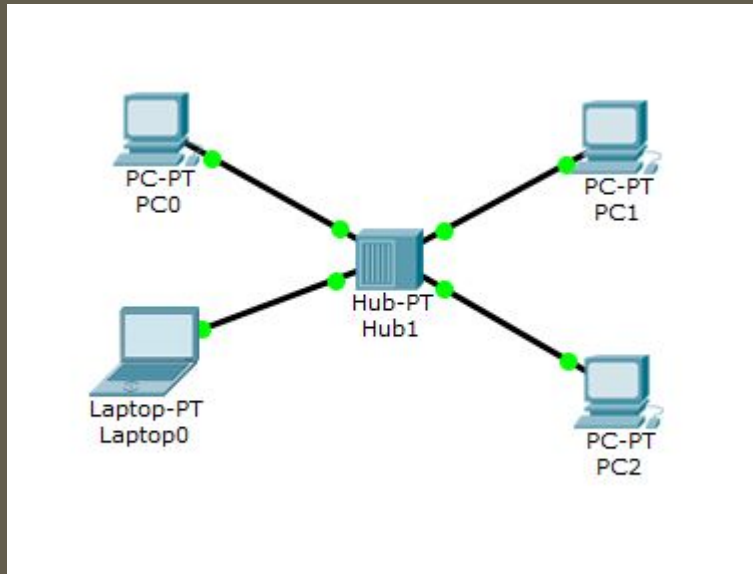
Перевести в Google Bing

1. Процесс Ping запускает следующий запрос ping.  
2. Процесс Ping создает сообщение ICMP Echo Request и отправляет его нижестоящему процессу.  
3. исходный IP-адрес не указан. Устройство устанавливает его на IP-адрес порта.  
4. Устройство устанавливает TTL в заголовке пакета.  
5. IP-адрес назначения находится в той же подсети. Устройство устанавливает следующий переход к месту назначения.

Читаем перевод. Пытаемся понять, что там написано 😊

И так с каждым уровнем.

# ЗАДАНИЕ НА ЛР



1. Собрать схему сети из 4-х компьютеров, соединенных через HUB.

IP-адреса компьютеров:

192.168.0XX.2

192.168.0XX.3

192.168.0XX.4

192.168.0XX.5, где 0XX – номер варианта.

Default Gateway: 192.168.0XX.1

NetMask: 255.255.255.0

2. Проверить работоспособность всех компьютеров, запустив с любого компьютера команду ping до остальных компьютеров.

3. Запустить симуляцию с отправкой пакета от любого компьютера до любого другого и наблюдать как проходят пакеты, как происходит проверка на компьютере, к которому отправлен пакет и на компьютерах, которым пакет не предназначен. Наблюдать что происходит с пакетами в HUB, как, когда и куда он отправляет пакеты. Описать работу устройства HUB.