

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МАКЕЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

ОТКРЫТОГО ЗАНЯТИЯ

по теме: «IP-адресация»

МДК.02.01 Инфокоммуникационные системы и сети

Специальность: 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Методическая разработка открытого занятия по МДК.02.01 Инфокоммуникационные системы и сети. Тема занятия «IP-адресация».

Разработала Дончик В.П. – преподаватель специальных компьютерных дисциплин, специалист первой категории, ГПОУ «Макеевский политехнический колледж» -2021

Представлена методика проведения комбинированного занятия по МДК.02.01 Инфокоммуникационные системы и сети с использованием мультимедийных средств обучения с целью визуализации теоретического материала по теме «IP-адресация».

Для преподавателей дисциплины МДК.02.01 Инфокоммуникационные системы и сети, специальности: 09.02.03 Программирование в компьютерных системах ОУ СПО Донецкой Народной Республики.

Рецензенты:

Заболотина Г.И., преподаватель специальных компьютерных дисциплин, специалист первой категории ГПОУ «Макеевский политехнический колледж»

Методическая разработка рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии математики и вычислительной техники

Протокол № 5 от 08.12.2021г.

Председатель цикловой комиссии _____ И.И.Мальцева

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБОСНОВАНИЕ ТЕМЫ	6
ПЛАН ЗАНЯТИЯ.....	7
СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ	9
ХОД ЗАНЯТИЯ.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	46

ВВЕДЕНИЕ

Основной целью подготовки квалифицированных молодых специалистов является формирование образованной, гармоничной и развитой личности, способной к постоянному обновлению профессиональных знаний и умений, профессиональной и быстрой адаптации к требованиям рынка труда и работодателей.

Для достижения поставленной цели на первом этапе студент выбирает себе будущую специальность согласно своим способностям и интересам, а на втором этапе требует профессиональных знаний, для чего изучает различные профессиональные дисциплины. Профессиональные компетенции, которые формирует МДК.02.01 Инфокоммуникационные системы и сети в теме «IP-адресация» в профессиональном модуле ПМ.02 Технология разработки и защиты базы данных:

ПК 2.3 Решать вопросы администрирования базы данных.

ПК 2.4 Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных

Для достижения поставленной цели образовательные стандарты Донецкой Народной Республики определили задачу формирования у студентов специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» наряду с профессиональными общими компетенциями, таких как:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Формирование перечисленных выше общих и профессиональных компетенций неразрывно связано с изучением МДК.02.01 Инфокоммуникационные системы и

сети. Тема «IP-адресация» способствует формированию способности использовать знания, умения и навыки для самостоятельного определения задач профессионального и личностного развития, занятий самообразованием, совершенствования нравственного облика, выработки знаний в области организации и применения современных технологий и средств инфокоммуникационных систем и сетей, практических навыков использования программных и технических средств информационных сетей и коммуникационных технологий будущего специалиста. Подготовка к занятиям курса позволяет развивать навыки осуществления поиска и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Методическая разработка открытого занятия выполнена в соответствии с требованиями, изложенными в Методических рекомендациях для педагогических работников по подготовке и проведению открытого занятия/урока в образовательном учреждении среднего профессионального образования, утверждённых приказом МОН Донецкой народной республики № 33 от 02.09.2016г.

ОБОСНОВАНИЕ ТЕМЫ

После окончания колледжа и при прохождении практики на 4 курсе студентам специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах предстоит работа в организациях, фирмах или предприятиях, на которых имеются персональные компьютеры для разработки информационных систем. Техник-программист должен понимать, что если в организации или фирме количество персональных компьютеров насчитывается больше двух, то целесообразно объединить их в локальную вычислительную сеть для совместного использования ресурсов сети, возможности быстрого доступа к необходимой информации и выхода в Интернет, надежности хранения и резервирования данных. Для объединения компьютеров понадобится определенное сетевое оборудование и настройка стека протоколов TCP/IP. Каждому сетевому устройству необходим неповторимый и уникальный адрес.

Поэтому технику-программисту для организации локальной сети необходимо знать какие адреса есть в стеке протоколов TCP/IP, какой адрес можно использовать для объединения компьютеров в сеть и подключения к Интернет, что такое IP-адрес, классы IP-адресов, идентификатор сети и узла, маски подсети, бесклассовая адресация и как настроить стек протоколов TCP/IP.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

Группа	ПР19
Дата	27.12.2021
Специальность	09.02.03 Программирование в компьютерных системах
Тема занятия	IP-адресация
Цели занятия:	
Методическая -	совершенствовать методику проведения комбинированного занятия
Дидактическая -	создать условия обучения в сотрудничестве для совместной активной деятельности, осознания и осмысления важности новой информации в дальнейшей профессиональной деятельности; рассмотреть адреса стека протоколов TCP/IP, формировать понятие структуры IP-адреса, изучить классы адресов, маски подсети, понятие бесклассовой адресации, использовать параметры стека протокола TCP/IP для подключения к сети
Развивающая -	развивать интеллектуальные способности студентов, кругозор, оперативное и контекстное мышление, умение работать в паре и коллективе, инициативность, самостоятельности в принятии решений; формировать умение осуществлять самоконтроль и взаимоконтроль в процессе выполнения заданий
Воспитательная -	прививать студентам интерес к будущей профессиональной деятельности, стремление к приобретению профессиональных навыков; способствовать воспитанию деловых качеств будущего специалиста и созданию лучших условий для формирования у студентов познавательного интереса активности
Вид занятия	комбинированное
Тип занятия	изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности
Форма и методы проведения	совместно-индивидуальная форма технологии обучения в сотрудничестве, фронтальный опрос, использование средств мультимедиа, решение задач, элементы опережающего обучения с использованием тестовой площадки, практикум, совместно-групповая форма с использованием облачных сервисов
Общие компетенции	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно

Профессиональные компетенции	общаться с коллегами, руководством, потребителями. ПК 2.3 Решать вопросы администрирования базы данных. ПК 2.4 Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных
Междисциплинарные связи:	
обеспечивающие:	ОДП.01 Математика, ОДП.03 Информатика и ИКТ, ОП.02 Архитектура компьютерных систем, ЕН.02 Элементы математической логики, ОП.01 Операционные системы.
обеспечиваемые:	МДК02.02 Технология разработки и защиты баз данных, МДК03.04 Технология разработки и сопровождения интернет-сайтов, разработка web-приложений*, Производственная практика
Методическое обеспечение	рабочая программа, методическая разработка занятия, план занятия, опорный конспект, мультимедийная презентация, видеофрагмент «Инженер-программист, протоколы уровня L2-L3.mp4»
наглядные пособия	Презентация
раздаточный материал	опорный конспект-шаблон
Технические средства обучения	компьютер, проектор мультимедийный тестовая площадка для объединения компьютеров в локальную сеть: три компьютера, три сетевые кабеля витая пара UTP5e, коммутатор D-Link
Литература:	
основная:	Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2016.
дополнительная:	Основы компьютерных сетей: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 167с.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студента	Время, мин.
1	Организационный момент	Подготовка аудитории к занятию, приветствие студента, проверка готовности к занятию, проверка присутствующих. Объединение студентов по группам для создания пространства общей работы и обучения в сотрудничестве. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе в лаборатории компьютерной техники №39.	Приветствует преподавателя, готовится к занятию	2
2	Ознакомление с темой, целеполагание и мотивация	Озвучивает тему занятия, ставит перед обучающимися цель занятия, мотивирует к получению новых знаний.	Слушают преподавателя, записывают тему занятия	3
3	Актуализация знаний	Задаёт вопросы, предлагает устно ответить на них, комментирует правильность ответов, работа над неправильными ответами	Отвечают устно на вопросы, дополняют ответы, заполняют письменно таблицу	10
4	Формирование новых знаний	Знакомит с планом занятия. Объясняет новый материал, проверяет закрепление (задачи), комментирует усвоение вопросов плана занятия	Заполняют шаблон-конспект, решают задачи, реализуя свои способности	42
5	Закрепление изученного материала	Объясняет работу с практикумом для студентов, которые заполняют опорный конспект и для тех, кто объединяет компьютера в локальную сеть на тестовой площадке. Наблюдает за работой студентов, контролирует ход выполнения заданий и	Группа студентов в количестве трех человек на тестовой площадке объединяют компьютера в локальную сеть, настраивают IPv4 и тестируют сеть. Остальные группы студентов решают задания практикума в	8

		<p>выполнение правил БЖД. Комментирует правильность ответов.</p>	<p>опорном конспекте. Проверяют решенные задания с эталонным вариантом тестовой площадки и презентации.</p>	
6	Домашнее задание	<p>Подготовка к практическому занятию: повторить теоретический материал, выполнить самопроверку и взаимопроверку опорного конспекта, повторить степени двойки и преобразование из двоичной системы счисления в десятичную и обратно. Создать интеллект-карту, используя приложение Google - облачный сервис Coggle (https://coggle.it) или онлайн-сервис Mind42 (https://mind42.com/)</p>	<p>Анализируют домашнее задание, записанное в опорном конспекте. Задают вопросы</p>	5
7	Подведение итогов занятия (рефлексия)	<p>Демонстрирует видефрагмент. Комментирует обсуждение студентов по вакансии в проекте компании MERA, мотивирует студентов для дальнейшего изучения компьютерных сетей.</p> <p>Делает вывод о работе студентов на занятии, выставляет оценки активным студентам, предлагает составить совместное облако "тегов" и по всем тегам высказать свою точку зрения.</p>	<p>Просмотр видеоролика. Обсуждают, где можно трудоустроиться технику-программисту со знаниями принципов построения сети и работы стека протоколов TCP/IP Высказывают свою точку зрения по облаку «тегов».</p>	10

ХОД ЗАНЯТИЯ

1 Организационный момент

Подготовка аудитории к занятию, приветствие студента, проверка готовности к занятию, проверка присутствующих.

Объединение студентов по группам для создания пространства общей работы и для обучения в сотрудничестве.

Проведение инструктажа по технике безопасности при работе в лаборатории компьютерной техники.

2 Ознакомление с темой, целеполагание и мотивация

2.1 Ознакомление с темой занятия

Тема занятия IP-адресация. Тема связана с налаживанием взаимодействия между компьютерами, настройкой компьютерной сети.

Цель занятия: создать условия обучения в сотрудничестве для совместной активной деятельности, осознания и осмысления важности новой информации в дальнейшей профессиональной деятельности; рассмотреть адреса стека протоколов TCP/IP, сформировать понятие структуры IPv4-адреса, изучить классы адресов, маски подсети, понятие бесклассовой адресации, использовать параметры стека протокола TCP/IP для подключения к сети.

2.2 Мотивация

После окончания колледжа и при прохождении практики на 4 курсе студентам специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» предстоит работа в организациях, фирмах или предприятиях, на которых имеются персональные компьютеры для разработки информационных систем. Техник-программист должен понимать, что если в организации или фирме количество персональных компьютеров насчитывается больше двух, то целесообразно объединить их в локальную вычислительную сеть для совместного использования ресурсов сети, возможности быстрого доступа к необходимой информации и выхода

в Интернет, надежности хранения и резервирования данных. Для объединения компьютеров понадобится определенное сетевое оборудование и настройка стека протоколов TCP/IP. Каждому сетевому устройству необходим неповторимый и уникальный адрес.

Поэтому технику-программисту для организации локальной сети необходимо знать какие адреса есть в стеке протоколов TCP/IP, какой адрес можно использовать для объединения компьютеров в сеть и подключения к Интернет, что такое IP-адрес, классы IP-адресов, идентификатор сети и узла, маски подсети, бесклассовая адресация и как настроить стек протоколов TCP/IP.

3 Актуализация опорных знаний. Проводится в форме фронтального опроса

3.1 Фронтальный опрос

1. Представьте, что вы работаете на фирме и вам предложили объединить компьютеры в сеть. Что для этого нужно?

Прогнозируемый ответ: выбрать среду передачи, проводную, «витую пару», подойдет стандартный кабель UTP 5E.

2. Как выбрать физическую топологию сети?

Прогнозируемый ответ: Определить физическое местонахождение компьютеров. Базовые физические топологии сети: шина, кольцо, звезда, выбрать топологию «звезда».

3. Какое коммуникационное оборудование необходимо?

Прогнозируемый ответ: Для подключения компьютеров к сети необходимо выбрать switch.

4. Как выбрать сетевой адаптер?

Прогнозируемый ответ: для начала необходимо проверить есть ли сетевые адаптеры в компьютерах на фирме, например, с помощью утилиты ipconfig/all, если сетевых адаптеров нет, то необходимо выбрать сетевой адаптер для стандарта Fast Ethernet.

5. Все ли необходимое мы сделали для создания сети?

Прогнозируемый ответ: для физической организации локальной сети да, но сеть работать не будет, т.к. еще необходимо настроить стек протоколов TCP/IP.

6. Что такое стек протоколов?

Прогнозируемый ответ: это иерархически организованный набор сетевых протоколов, достаточный для организации взаимодействия узлов в сети.

7. Что такое сетевой протокол?

Прогнозируемый ответ: набор правил и действий (очередности действий), позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включёнными в сеть устройствами.

8. Приведите примеры протоколов, которые входят в стек TCP/IP.

Прогнозируемый ответ: HTTP, FTP, DNS, TCP, UDP, IP, ARP, ICMP, IGMP.

9. Какой протокол обеспечивает установку соединения между отправителем и получателем, разбивает крупный блок информации на небольшие TCP-пакеты и гарантирует их доставку получателю?

Прогнозируемый ответ: TCP-протокол.

10. Какой протокол обеспечивает доставку данных в сети, обрабатывает адресацию данных?

Прогнозируемый ответ: IP-протокол.

3.2 Комментарии преподавателя ответов

Комментирование ответов. Итак, для того чтобы организовать локальную сеть необходимо выбрать сетевую карту, выбрать кабель, коммуникационное оборудование и настроить стек протоколов TCP/IP. В современных операционных системах стек протоколов TCP/IP установлен по умолчанию. Протокол TCP – обеспечивает установку соединения между отправителем и получателем, разбиение крупного блока информации на небольшие TCP-пакеты и их гарантированную доставку получателю. Протокол IP обеспечивает фактическую передачу данных, обрабатывает адресацию данных, определяет наилучший путь к адресату.

Стек TCP/IP будет работать, когда будет правильным образом настроена IP-адресация в протоколе IP.

4 Формирование новых знаний:

4.1 Оглашение плана занятия

- 1 Адреса стека протоколов TCP/IP.
- 2 Формат IP-адреса.
- 3 Классовая адресация.
- 4 Маски подсети и бесклассовая адресация.

4.2 Новый материал

1. Адреса стека протоколов TCP/IP (слайд 2)

В стеке протоколов TCP/IP используют адреса трех типов:

- *локальные (аппаратные или физические) адреса;*
- *сетевые адреса (IP-адреса);*
- *символьные (доменные) адреса.*

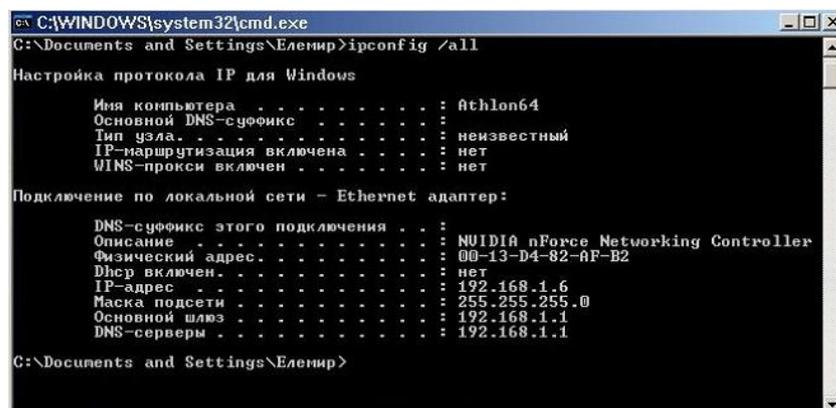
Локальные адреса (слайд 3)

В терминологии TCP/IP под локальным адресом понимается такой адрес, который использует средства базовой технологии и позволяет передавать данные в пределах подсети.

Пример: MAC-адрес используется в технологиях Ethernet Wi-Fi

Стандарт IEEE определяет 48 разрядный (6 байт) MAC-адрес и представляется в шестнадцатеричном виде.

Пример: 00-13-D4-82-AF-B2



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Еленир>ipconfig /all

Настройка протокола IP для Windows

Имя компьютера . . . . . : Athlon64
Основной DNS-суффикс . . . . . :
Тип узла . . . . . : неизвестный
IP-маршрутизация включена . . . . . : нет
WINS-прокси включен . . . . . : нет

Подключение по локальной сети - Ethernet адаптер:

DNS-суффикс этого подключения . . :
Описание . . . . . : NVIDIA nForce Networking Controller
Физический адрес . . . . . : 00-13-D4-82-AF-B2
DHCP включен . . . . . : нет
IP-адрес . . . . . : 192.168.1.6
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
Основной шлюз . . . . . : 192.168.1.1
DNS-серверы . . . . . : 192.168.1.1

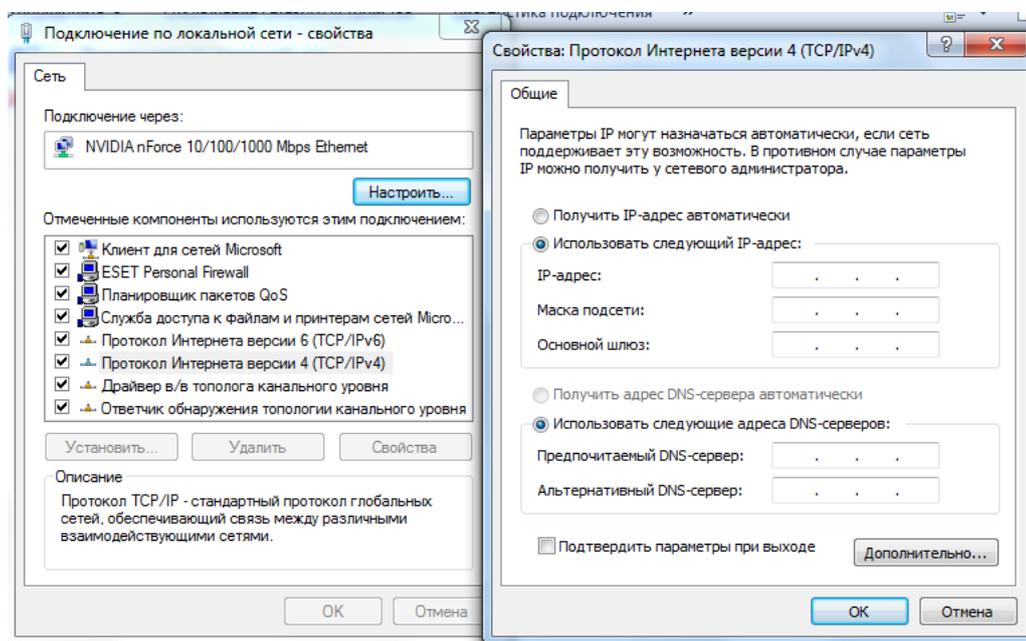
C:\Documents and Settings\Еленир>
```

MAC-адрес назначается производителем оборудования и является уникальным. Старшие три октета идентифицируют производителя, младшие три октета – код сетевого интерфейса.

Локальные адреса привязаны к конкретной технологии и не могут быть использованы в сетях с различными технологиями подключения

Сетевые IP-адреса (слайд 4)

Чтобы технология TCP/IP могла решать свою задачу по объединению сетей, ей необходима собственная глобальная система адресации, не зависящая от способа адресации узлов в отдельных сетях. Эта система адресации должна позволять универсальным и однозначным способом идентифицировать любой интерфейс составной сети.



Для адресации компьютеров в составной сети используются глобальные адреса, которые не привязаны к конкретной технологии.

Пример: IP-адреса

Сетевые адреса не привязаны к технологии и применяются при объединении сетей (Интернет). IP-адрес характеризует не отдельный компьютер или маршрутизатор, а одно сетевое соединение.

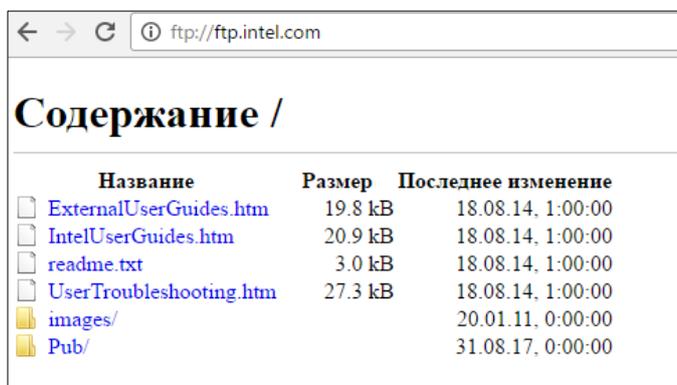
Доменные имена (слайд 5-6)

Для идентификации компьютеров аппаратное и программное обеспечение в сетях TCP/IP полагается на IP-адреса.

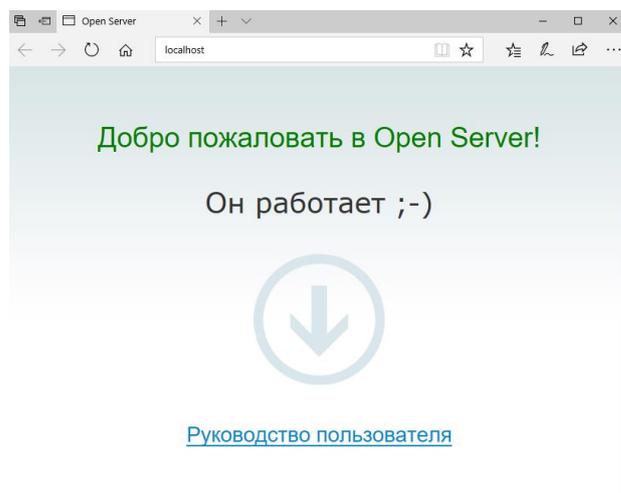
Например,

- команда <ftp://192.198.164.82> будет устанавливать сеанс связи с нужным ftp-сервером (<ftp://ftp.intel.com/> FTP сервер Intel'a, картинки, софт и пр.);
- команда <http://127.0.0.1> откроет начальную страницу веб-сервера (<http://localhost/>)

Однако пользователи обычно предпочитают работать с более удобными символьными именами компьютера. В нашем примере – это <ftp://ftp.intel.com/> и <http://localhost/>



Название	Размер	Последнее изменение
ExternalUserGuides.htm	19.8 kB	18.08.14, 1:00:00
IntelUserGuides.htm	20.9 kB	18.08.14, 1:00:00
readme.txt	3.0 kB	18.08.14, 1:00:00
UserTroubleshooting.htm	27.3 kB	18.08.14, 1:00:00
images/		20.01.11, 0:00:00
Pub/		31.08.17, 0:00:00



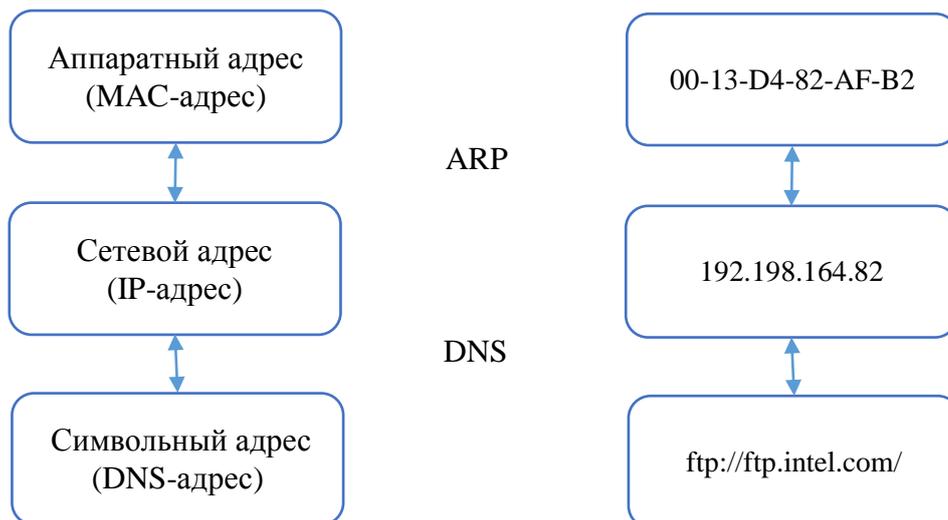
Между доменным именем и IP-адресом узла нет никакого алгоритмического соответствия, поэтому необходимо использовать какие-то дополнительные таблицы или службы, чтобы узел сети однозначно определялся как по доменному имени, так и по IP-адресу.

В сетях TCP/IP используется специальная распределенная служба Domain Name System (DNS), которая устанавливает это соответствие на основании создаваемых администраторами сети таблиц соответствия.

Поэтому доменные имена называют также DNS-именами.

В общем случае сетевой интерфейс может иметь несколько локальных адресов, сетевых адресов, доменных имен.

Как адреса преобразовываются? Обсуждение слайда (слайд 7)



Как адреса соответствуют уровням стека протокола TCP/IP? Обсуждение слайда (слайд 7)

Стек протоколов TCP/IP

Прикладной уровень	FTP протокол передачи файлов	HTTP протокол передачи гипертекста	SMTP протокол передачи электронной почты	Telnet протокол, где администратор удаленно конфигурирует маршрутизатор		
Транспортный уровень	TCP протокол управления передачей		UDP протокол пользовательских дейтаграмм			
Сетевой уровень	IP протокол, который отвечает за продвижение пакета между сетями	ICMP протокол межсетевых управляющих сообщений	RIP и OSPF протоколы маршрутизации	IGMP протокол групповой адресации		
Уровень сетевых интерфейсов	Ethernet, Fast E, Gigabit E	Token Ring	FDDI	ATM	X.25	Frame Relay
	для локальных сетей			для глобальных сетей		

Предполагаемый ответ: MAC-адреса соответствуют уровню сетевых интерфейсов, IP-адреса – сетевому уровню, DNS-адреса - прикладному уровню.

Закрепление методом определения соответствия. (Сопровождается слайдом 8-9)

1	MAC-адрес	a	DNS
2	IP-адрес	b	12-B7-01-56-BA-F5
3	DNS-адрес	c	ARP

4	Протокол ... для определения MAC-адреса, имея IP-адрес другого компьютера	d	<u>172.217.20.195</u>
5	Протокол ... для получения IP-адреса по имени хоста (компьютера или устройства)	e	<u>https://www.google.ru/</u>

Ответ:

1-b 2-d 3-e 4-c 5-a

2 Формат IP-адреса.

При подключении компьютера к сети в параметрах настройки протокола TCP/IP должны быть указаны IP-адрес компьютера и маска сети. Проведение аналогии с обычной почтой. (*Обсуждение слайдов 10-12*)

Рассмотрим понятие IP-адреса (слайд 13).

IP-адрес – это *уникальная 32-разрядная последовательность двоичных цифр, однозначно определяющая узел (хост) в IP-сети, использующей стек протоколов TCP/IP*

Узел (node) или хост (host) – устройство, которое можно *отдельно адресовать в IP-сети и способное взаимодействовать с другими устройствами.*

Существует две версии протокола IP

- IP версия 4 (*IPv4*),
- IP версия 6 (*IPv6*).

Рассмотрим 4 версию протокола IP.

IP-адрес *IPv4* состоит из 32 бит:

11000000 10101000 00000001 00000100

Для удобства работы с IP-адресами 32-разрядную последовательность обычно разделяют на 4 части по 8 битов (на октеты).

11000000	10101000	00000001	00000100
----------	----------	----------	----------

Каждый октет переводится в десятичное число и при записи разделяют эти числа точки. **Каждый октет содержит число, значение которого лежит в пределах от 0 до 255.**

Такой формат называется *точечно-десятичной нотацией.*

192	168	1	4
192.168.0.1			

Различные представления IP-адресов (слайд 14)

IP-адрес в 32-разрядном виде	11000000 10101000 00000001 00000100			
IP-адрес разбит на октеты	11000000	10101000	00000001	00000100
Октеты в десятичном представлении стека TCP/IP	192	168	1	4
IP-адрес в виде десятичных чисел, разделенных точками	192.168.1.4			

Закрепление методом поиска правильного решения задачи (слайд 15-18)

Задание 2. Задания выполняется в малых группах.

Группа 1 (слайд 15). Сотруднику фирмы продиктовали по телефону IP-адрес компьютера. Сотрудник записал этот адрес, но не поставил разделительные точки: 2153256182.

Восстановите IP-адрес.

Решение: Нужно разделить на 4 группы чисел, каждое из которых от 0 до 255.

Ответ: 215.32.56.182

Группа 2 (слайд 16). Сотрудник записал IP-адрес на листке бумаги и положил его в карман куртки. Случайно постирали куртку вместе с запиской. После стирки сотрудник обнаружил в кармане обрывки с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

.64	3.13	3.133	20
А	Б	В	Г

Ответ: ГБАА (203.133.133.64)

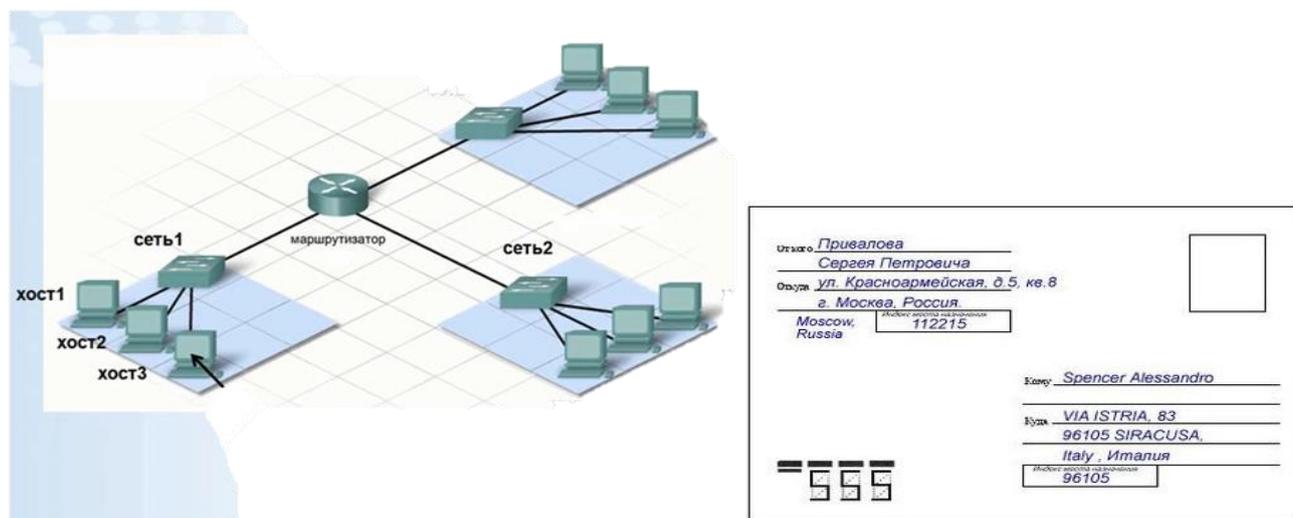
Итог: IP-адрес уникальная 32-разрядная последовательность двоичных цифр, однозначно определяющая узел (хост) в IP-сети. Для удобства человека IP-адрес записывают в виде последовательности четырех чисел, разделенных точками.

Каждое число должно быть от 0 до 255.

3. Классовая IP-адресация

С точки зрения протокола IP, сеть (например, локальная или Интернет) рассматривается как иерархическая структура.

Как протокол IP может обеспечить межсетевое взаимодействие и однозначно определяет компьютер? Обсуждение слайда (слайд 19)



Предполагаемый ответ: Принципы работы интернет-протоколов TCP/IP по своей сути напоминают работу почты.

Вспомним, как работает обычная почта. Сначала пишем письмо, затем кладем его в конверт, заклеиваем, на обратной стороне конверта пишем адреса отправителя и получателя, а потом относим в ближайшее почтовое отделение. На конверте письма будет написано примерно следующее:

Адрес отправителя:

От кого: Иванов Иван Иванович

Откуда: Ивантеевка, ул. Большая, д. 8, кв. 25

Адрес получателя:

Кому: Петров Петр Петрович

Куда: Москва, Усачевский переулок, д. 105, кв. 110

Взаимодействие компьютеров и приложений в компьютерной сети аналогично обычной почте.

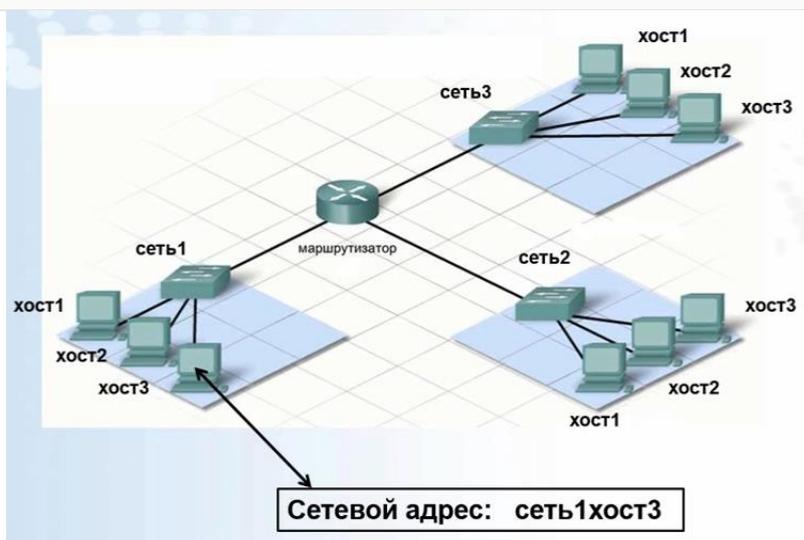
Каждый компьютер (он же: узел, хост) в рамках сети тоже имеет уникальный адрес, который называется IP-адрес.

Чтобы точно указывать местонахождение компьютера в сети, IP-адрес разделяется на две части, одна содержит номер сети, другая номер хоста в этой сети. Аналогично наш почтовый адрес указывает улицу и дом на ней.

Таким образом, имеем следующую практически полную аналогию с нашим обычным почтовым адресом: (обсуждение слайда 20)

"адрес улица" = "ID-сети"

"номер дома" = " ID-хоста"



IP-адрес должен состоять из 2-х частей:

- Идентификатор сети (ID-сети) – определяет физическую сеть. Он одинаков для всех узлов в одной сети и уникален для каждой сети, включенной в объединенную сеть.
- Идентификатор хоста (ID-хоста) – соответствует конкретному узлу(компьютеру, маршрутизатору и т.д.) в данной сети.

Идентификатор сети (ID-сети)	Идентификатор хоста (ID-хоста)
---------------------------------	-----------------------------------

Идентификатор сети занимает старшую часть IP-адреса, а идентификатор хоста – младшую часть.

Первоначально система IP-адресации выглядела следующим образом.

Все пространство возможных IP-адресов было разбито на пять классов А, В и С, D, Е. Для адресации узлов использовались только классы: А, В и С, причем принадлежность к классу определялась по нескольким битам первого октета. (слайд 21)

Сеть А	0	Сеть	Узел	Узел	Узел
	ID-сети		ID-хоста		

Если адрес начинается с 0, то сеть относят к классу А и номер сети занимает один байт, остальные 3 байта интерпретируются как номер хоста в сети.

Например, адрес 10.0.0.5 класса А

ID-сети - 10.0.0.0

ID-хоста - 0.0.0.5 или 5

Сеть В	1	0	Сеть	Сеть	Узел	Узел
	ID-сети			ID-хоста		

Если первые два бита адреса равны 10, то сеть относится к классу В. В сетях класса В под номер сети и под номер хоста отводится по 16 бит, то есть по 2 байта.

Сеть С	1	1	0	Сеть	Сеть	Сеть	Узел
	ID-сети					ID-хоста	

Если адрес начинается с последовательности 110, то это сеть класса С. В этом случае под номер сети отводится 24 бита, а под номер хоста — 8 бит.

Сеть D	1	1	1	0	Адрес группы многоадресной рассылки	
Сеть E	1	1	1	1	0	Зарезервировано

Если адрес начинается с последовательности 1110, то он является адресом класса D и обозначает особый, групповой адрес — multicast. Если в пакете в качестве адреса назначения указан адрес класса D, то такой пакет должны получить все узлы, которым присвоен данный адрес.

Если адрес начинается с последовательности 11110, то это значит, что данный адрес относится к классу E. Адреса этого класса зарезервированы для будущих применений.

Диапазон адресов, доступное количество сетей и доступное количество узлов и приведен в таблице (*обсуждение слайда 22*)

Класс	Минимальный IP-адрес	Максимальный IP-адрес	Доступное количество сетей	Доступное количество узлов
A	1.0.0.0	126.0.0.0	126	16777214
B	128.0.0.0	191.255.0.0	16384	65534
C	192.0.0.0	223.255.255.0	2097152	254
D	224.0.0.	239.255.255.255	Multicast	
E	240.0.0.0	247.255.255.255	Зарезервировано	

Рассмотрим внимательно диапазон адресов для класса А. Где адрес сети 127.0.0.0 и 0.0.0.0?

Предполагаемый ответ: В классе А нельзя использовать IP-адреса 0.0.0.0 и 127.0.0.0, т.к. эти адреса особого назначения.

Закрепление в форме фронтального опроса

Организации необходимо иметь сеть, в которой 1000000 хостов. Какой класс адресов порекомендуете?

Предполагаемый ответ: класс А

Организации необходимо иметь сеть, в которой 180 хостов. Какой класс адресов порекомендуете?

Предполагаемый ответ: класс С.

Закрепление материала методом решения задач(слайды 23-24)

Задание 2. Определить ID-сети и ID-хоста для адреса 192.168.1.4.

Решение:

Т.к. 192.168.1.4– это адрес класса С ($192 \leq 192 < 223$), то

ID-сети: 192.168.1.0

ID-хоста: 0.0.0.4 или 4

Задание 3. Может ли предприятие подключить 200 хостов на адрес 192.168.1.0?
(обсуждение решения на слайде 25)

Определить возможное количество хостов класса С

В классе С в ID-сети в первых трех октетах, а 4й октет – это ID-хоста.

1	1	0						Сеть	Сеть	Узел
ID-сети									ID-хоста	

Формула 2^n , где n-количество уникальных битов в хостовой части

Количество уникальных битов ID-хоста: 8

$2^8 = 256$ хостов – 2 (зарезервированных) = 254 хостов

Можно назначить компьютеру в локальной сети адрес 255.255.255.255, 192.168.10.0, 192.190.21.255, 127.0.0.1? (обсуждение решения на слайде 26)

В протоколе IP существует несколько соглашений об особой интерпретации IP-адресов:

- 0.0.0.0 - представляет адрес шлюза по умолчанию, т.е. адрес компьютера, которому следует направлять информационные пакеты, если они не нашли адресата в локальной сети (таблице маршрутизации);
- 255.255.255.255 – широковещательный адрес. Сообщения, переданные по этому адресу, получают все узлы локальной сети, содержащей компьютер-источник сообщения (в другие локальные сети оно не передается);
- «Номер сети».«все нули» – адрес сети (например 192.168.10.0);
- «Все нули».«номер узла» – узел в данной сети (например 0.0.0.23). Может использоваться для передачи сообщений конкретному узлу внутри локальной сети;
- Если в поле номера узла назначения стоят только единицы, то пакет, имеющий такой адрес, рассылается всем узлам сети с заданным номером сети. Например, пакет с адресом 192.190.21.255 доставляется всем узлам сети 192.190.21.0. Такая рассылка называется широковещательным сообщением (broadcast).

- Ни номер сети, ни номер узла не может состоять только из одних двоичных единиц или только из одних двоичных нулей.
- Особый смысл имеет IP-адрес, первый октет которого равен 127.x.x.x. Он используется для тестирования программ и взаимодействия процессов в пределах одной машины. Когда программа посылает данные по IP-адресу 127.0.0.1, то образуется как бы «петля». Данные не передаются по сети, а возвращаются модулям верхнего уровня, как только что принятые. Поэтому в IP-сети запрещается присваивать машинам IP-адреса, начинающиеся со 127. Этот адрес имеет название loopback. Можно отнести адрес 127.0.0.0 ко внутренней сети модуля маршрутизации узла, а адрес 127.0.0.1 — к адресу этого модуля на внутренней сети. На самом деле любой адрес сети 127.0.0.0 служит для обозначения своего модуля маршрутизации, а не только 127.0.0.1, например, 127.0.0.3.

Для расширения кругозора рассматриваются и анализируются примеры IP-пакетов с одноадресной рассылкой, широковещательные и групповые адреса (слайды 27-29)

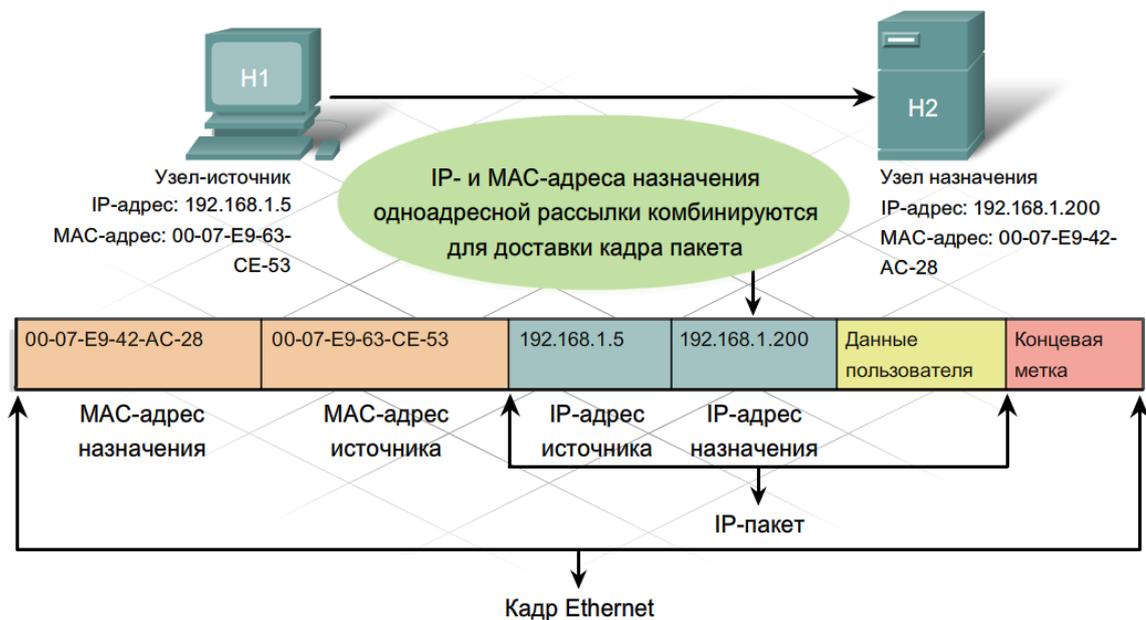
Задание. Рассмотреть примеры адресов и прокомментировать.

Примеры адресов одноадресных, широковещательных и многоадресных рассылок.

Одноадресная рассылка (*обсуждение слайда 27*)

Адрес одноадресной рассылки чаще всего встречается в сети IP. Пакет с одноадресным назначением предназначен конкретному узлу. Пример: узел с IP-адресом 192.168.1.5 (источник) запрашивает веб-страницу с сервера с IP-адресом 192.168.1.200 (адресат).

Для отправки и приема одноадресного пакета в заголовке IP-пакета должен указываться IP-адрес назначения. Кроме того, в заголовке кадра Ethernet должен быть MAC-адрес назначения. IP-адрес и MAC-адрес — это данные для доставки пакета одному узлу.



Одноадресная рассылка

Широковещательная рассылка (*обсуждение слайда 28*)

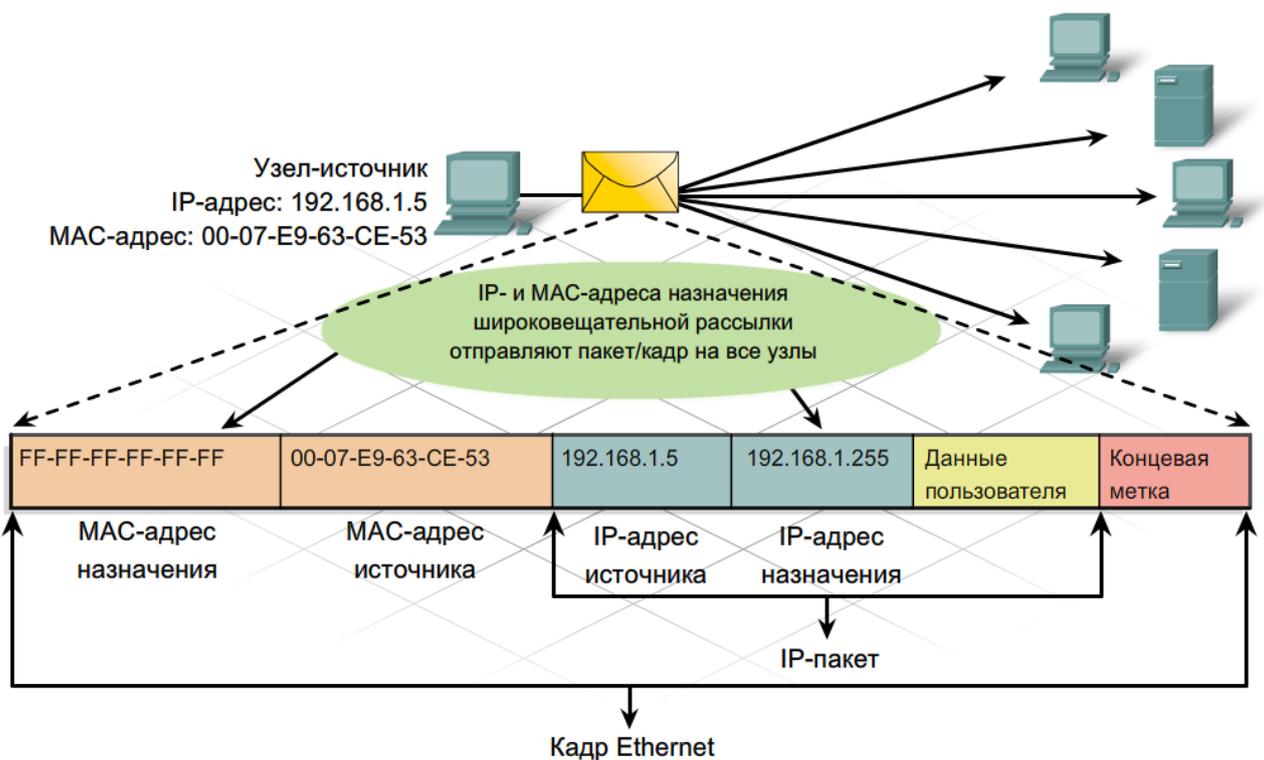
В пакете широковещательной рассылки содержится IP-адрес назначения, в узловой части которого присутствуют только единицы (1). Это означает, что пакет получают и обрабатывают все узлы в локальной сети (домене широковещательной рассылки). Широковещательные рассылки предусмотрены во многих сетевых протоколах, например ARP и DHCP.

В сети класса C 192.168.1.0 с маской подсети по умолчанию 255.255.255.0 используется адрес широковещательной рассылки 192.168.1.255. Узловая часть – 255 или двоичное 11111111 (все единицы).

В сети класса B 172.16.0.0 с маской подсети по умолчанию 255.255.0.0 используется адрес широковещательной рассылки 172.16.255.255.

В сети класса A 10.0.0.0 с маской подсети по умолчанию 255.0.0.0 используется адрес широковещательной рассылки 10.255.255.255.

Для сетевого IP-адреса широковещательной рассылки нужен соответствующий MAC-адрес в кадре Ethernet. В сетях Ethernet используется MAC-адрес широковещательной рассылки из 48 единиц, который в шестнадцатеричном формате выглядит как FF-FF-FF-FF-FF-FF.



Широковещательная рассылка

Многоадресная рассылка (*обсуждение слайда 29*)

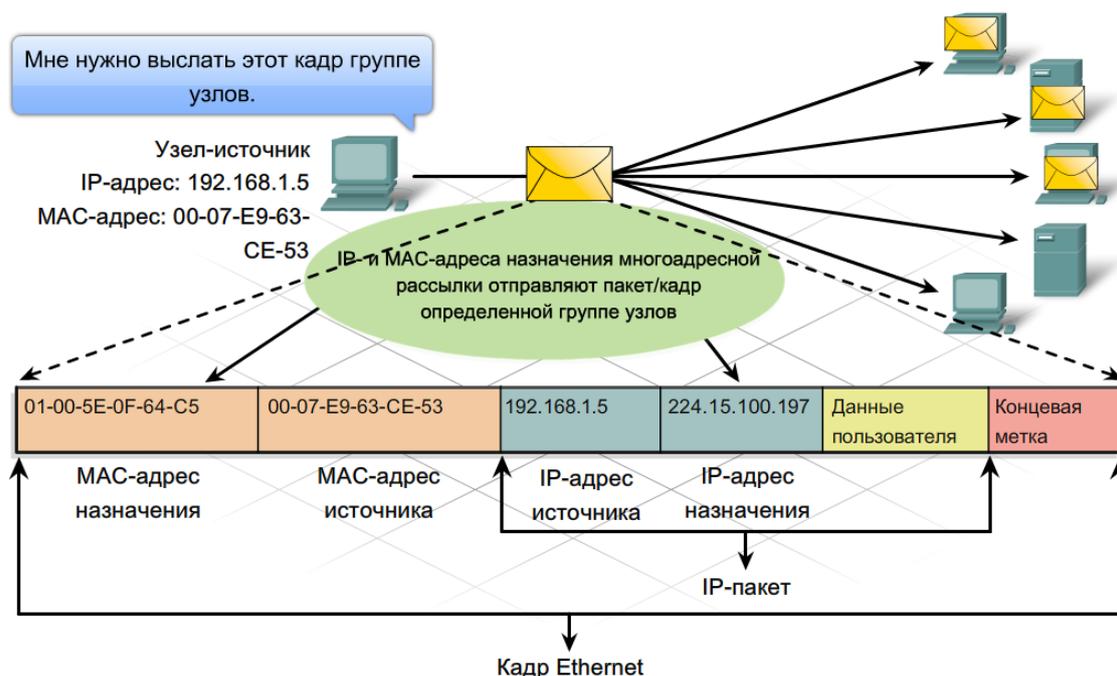
Адреса многоадресных рассылок позволяют исходному устройству рассылать пакет группе устройств.

Устройства, относящиеся к многоадресной группе, получают ее IP-адрес. Диапазон таких адресов — от 224.0.0.0 до 239.255.255.255. Поскольку адреса многоадресных рассылок соответствуют группам адресов (которые иногда называются группами узлов), они используются только как адресаты пакета. У источника всегда одноадресный адрес.

Адреса многоадресных рассылок используются, например, в дистанционных играх, в которых участвует несколько человек из разных мест. Другой пример — это дистанционное обучение в режиме видеоконференции, где несколько обучающихся подключаются к одному и тому же курсу.

Как и одноадресным или широковещательным адресам, IP-адресам многоадресной рассылки нужен соответствующий MAC-адрес, позволяющий доставлять кадры в локальной сети. MAC-адрес многоадресной рассылки — это особое значение, которое в шестнадцатеричном формате начинается с 01-00-5E. Нижние 23 бита IP-адреса многоадресной группы преобразуются в остальные 6

шестнадцатеричных символов адреса Ethernet. Пример (см. рисунок) — шестнадцатеричное значение 01-00-5E-0F-64-C5. Каждому шестнадцатеричному символу соответствует 4 двоичных бита.



Итог. С помощью IP-адресов узлы могут обмениваться данными в режиме «один к одному» (одноадресная рассылка), «один ко многим» (многоадресная рассылка) или «один ко всем» (широковещательная рассылка).

Кто распределяет IP-адреса? (слайд 30)

Все используемые IP-адреса в Интернете должны быть уникальны в пределах планеты, такие адреса называют публичные (public). Распределением IP-адресов в мире занимается частная некоммерческая корпорация под названием ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), а точнее, работающая под ее патронатом организация IANA (Internet Assigned Numbers Authority).



REGISTRY	AREA COVERED
AFRINIC	Africa Region
APNIC	Asia/Pacific Region
ARIN	Canada, USA, and some Caribbean Islands
LACNIC	Latin America and some Caribbean Islands
RIPE NCC	Europe, the Middle East, and Central Asia

Все ли IP-адреса можно использовать в локальных сетях? (слайд 31)

Для локальных сетей, не подключенных в Интернет, регистрация IP-адресов не требуется. Чтобы не допускать возможных конфликтов, рекомендуется применять следующие диапазоны частных (private) IP-адресов.

Класс	Частное (зарезервированное) пространство IP-адресов
A	10.0.0.0-10.255.255.255
B	172.16.0.0-172.31.255.255
C	192.168.0.0-192.168.255.255

Эти адреса используются в локальных сетях небольших организаций и не требуют регистрации. Компьютерные сети с частными адресами могут подключаться к сети Интернет через провайдера услуг Интернет.

Если количество компьютеров в сети не будет превышать 254, то рекомендуется использовать адреса из диапазона от 192.168.0.1 до 192.168.0.254 с маской подсети 255.255.255.0. Тогда 192.168.0.0 будет номер сети, а адреса компьютеров от 1 до 254.

Адресные блоки 10.0.0.1 и 172.16.0.1 предназначены для более крупных компьютерных сетей.

Закрепление в форме игры «Да-Нет» (слайд 32-33)

Задание 4. Игра «Да-Нет». Определить, какие IP-адреса можно использовать, а какие нет и почему.

IP-адрес	Да/Нет
127.0.0.0	
0.0.0.0	
192.168.1.0	
192.168.1.255	
255.255.255.255	
192.168.1.200	

5.10.10.10	
128.5.10.1	
193.15.10.1	

Предполагаемые ответы: таблица проверки ответов.

IP-адрес	Да/Нет	Назначение
127.0.0.0	-	loopback для тестирования программ и взаимодействия процессов в пределах одной машины
0.0.0.0	-	это адрес хоста, сгенерировавшего пакет. Используется устройством для рассылки на самого себя, если оно не знает свой IP-адрес.
192.168.1.0	-	это адрес IP-сети (не путать с IP-адресом хоста) класса С, т.к. в хостовой части стоят двоичные нули.
192.168.1.255		Broadcast широковещательный адрес для данной IP-сети.
255.255.255.255	-	широковещательный адрес
192.168.1.200	+	Частный адрес класса С
5.10.10.10	+	Адрес класса А
128.5.10.1	+	Адрес класса В
193.15.10.1	+	Адрес класса С

Итоги:

- Первоначально все пространство возможных IP-адресов было разбито на пять классов.
- Для адресации узлов использовались только классы: А, В и С. Каждый IP-адрес разделен на две логические части – номер сети (ID-сети) и номер узла сети (ID-хоста).

- Все используемые IP-адреса в Интернете должны быть уникальны в пределах планеты, такие адреса называют публичные (public). Выдаются организацией IANA.
- При адресации необходимо учитывать те ограничения, которые вносятся особым назначением некоторых IP-адресов.
- Broadcast - широковещательное сообщение
- Loopback - 127.0.0.1 используется для тестирования программ и взаимодействия процессов в пределах одной машины.

4. Маски подсети и бесклассовая адресация.

Какой еще параметр нужно настроить в стеке протокола TCP/IP?

(обсуждение слайда 34)

Предполагаемый ответ: только одного IP-адреса компьютеру для работы в сети TCP/IP недостаточно. Вторым обязательным параметром, без которого протокол TCP/IP работать не будет, является маска подсети.

Маска подсети – это 32-разрядное число, состоящее из идущих вначале единиц, а затем – нулей. *(слайд 35)*

Для стандартных классов сетей маски имеют следующие значения:

- класс А - 11111111. 00000000. 00000000. 00000000 (255.0.0.0);
- класс В - 11111111. 11111111. 00000000. 00000000 (255.255.0.0);
- класс С - 11111111. 11111111.11111111. 00000000 (255.255.255.0).

Маска играет важную роль в IP-адресации и маршрутизации. Например, в IP-адресе 192.168.1.1 при использовании маски 255.255.255.0 идентификатором сети будет число 192.168.1.0, а идентификатор компьютера – 1. Если изменить маску подсети на 255.255.0.0, то идентификатор сети будет 192.168.0.0, а идентификатор узла 1.1. В результате применения разных масок получили две разные IP-сети - 192.168.1.0 и 192.168.0.0.

Организации необходимо выделить IP-сети для 500 хостов. Какую маску взять? *(обсуждение слайда 36-38, поиск вариантов решения)*

Маски применяются для бесклассовой адресации, как одно из решений проблемы нехватки IP-адресов. В связи с дальнейшим бурным ростом интернета и сетевых технологий классовый подход к распределению IP-адресов стал выдавать сбои, в основном связанные с сетями класса «В». Действительно, организациям, в которых число компьютеров не превышало нескольких сотен (скажем, 500), приходилось регистрировать для себя целую сеть класса «В» (так как класс «С» только для 254 компьютеров, а класс «В» - 65534). (слайд 36)

Из-за чего доступных сетей класса «В» стало, просто на просто, не хватать, но при этом большие диапазоны IP-адресов пропадали зря.

Чтобы решить эту проблему, была разработана бесклассовая схема IP-адресации (CIDR, Classless Inter Domain Routing), в которой использовались маски подсетей с переменной длиной.

Например, если адрес 185.23.44.206 ассоциировать с маской 255.255.0.0, то в IP-сети 185.23.0.0/16 количество хостов будет – 65534 (слайд 37)

Если при выделении сети для вышеуказанной организации с 500 компьютерами использовать вместо фиксированной маски 255.255.0.0 маску 255.255.254.0, то получившегося диапазона из 512 IP-адресов будет достаточно.

Итог: Вторым обязательным параметром, без которого протокол TCP/IP работать не будет, является маска подсети. Маска подсети – это 32-разрядное число, состоящее из идущих вначале единиц, а затем – нулей. С помощью маски подсети производится разделение любого IP-адреса на ID-сети и ID-хоста. Для правильного взаимодействия в составной сети нужно правильно настроить IP-адрес и маску подсети, чтобы компьютеры одной IP-сети имели одинаковый ID-сети.

Закрепление материала проводится в форме поиска ошибки: (обсуждение слайда 39-40)

Найдите правильные маски сети

11111111.00111111. 11111111. 00000000	Это не маска. Единицы в маске должны идти слева на право
11111111.11111111.11111111. 11111111	Маска для одного хоста
11111111. 11111111. 11111111. 00000000	Маска класс В
11111111. 11111111. 11111110. 00000000	Маска 255.255.254.0 для бесклассовой

5 Закрепление изученного материала:

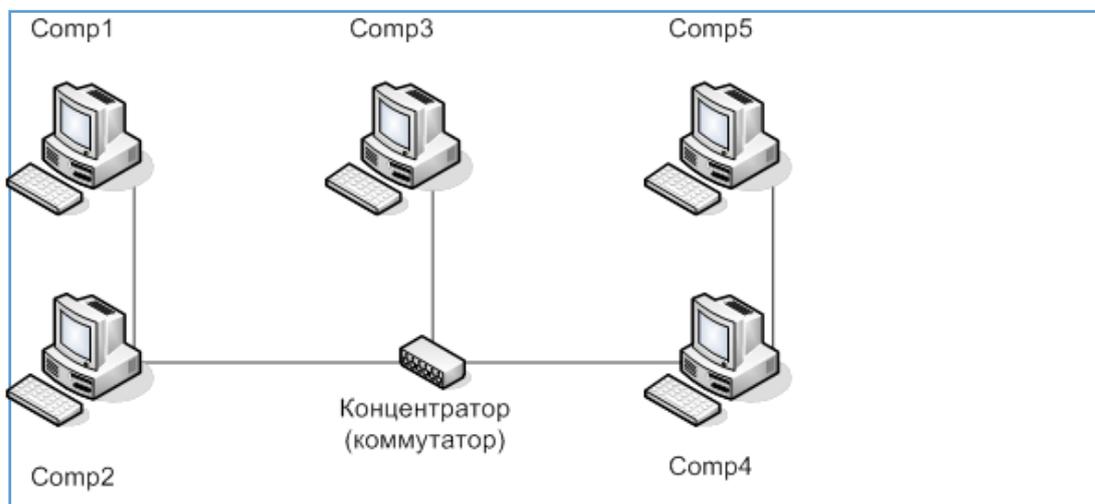
Для закрепления материала студентам предлагается практикум.

Группа студентов в количестве трех человек на тестовой площадке объединяют компьютеры в локальную сеть. Настраивают и тестируют сеть.

Остальные группы студентов решают задания практикума в опорном конспекте. Проверяют решенные задания с эталонным вариантом тестовой площадки и презентации.

Практикум (слайд 41-42)

Задание 1: Предприятию необходимо объединить ПК в сеть. Все компьютеры должны быть настроены для работы в частной сети класса С 192.168.39.0. На схеме для каждого ПК разместить информацию о IP-адресе и маске.



Задание 2: Какие IP-адреса в данной сети нельзя использовать?

Задание 3: Проверить конфигурацию IP-адресов

Задание 4. Проверить соединение между ПК

Задание 5. Как взаимосвязаны IP-адрес и маска?

После выполнения практикума студенты на тестовой площадке показывают, как выполнить практикум на реальном оборудовании, показывают настройку стека протоколов TCP/IPv4 для каждого компьютера (задания 1, 2), проверку конфигурации IP-адресов и соединения компьютеров (задания 3, 4).

Все студенты проверяют выполненные задания с эталонным вариантом, предложенным преподавателем в презентации (слайд 43, 44).

Преподаватель обращает внимание на взаимосвязь данного занятия и следующего практического занятия «Настройка стека протоколов TCP/IPv4», где каждой группе студентов необходимо будет настроить компьютера в сеть, используя выполненные задания практикума.

6 Домашнее задание (Слайд 45)

Подготовка к практическому занятию по пройденной теме: повторить теоретический материал.

1. Повторить двоичную систему счисления и преобразование из двоичной в десятичную систему счисления применяется таблица, расчет количества сетей
2. Выполнить самопроверку и взаимопроверку опорного конспекта.
3. Создать совместную интеллект-карту каждой группой, используя облачные сервис облачный сервис Coggle (<https://coggle.it>)

7 Подведение итогов занятия (рефлексия) (Слайд 46)

Преподаватель оценивает выполнение практикума. Комментирует ошибки.

Преподаватель на листе активности работы студентов отмечает «+» выполненные виды работ.

Лист оценивания

№ з/п	ФИО	Фронтальный опрос	Определите соответствие адресов	Задание 1. Восстановите IP-адрес	Задание 2 Определите ID-сети и ID-хоста для адреса 192.168.1.4	Задание 3 Может ли предприятие подключить 200 хостов для сети 192.168.1.0	Задание 4 Определите, какие IP-адреса можно использовать	Задание 5 Найдите правильные маски сети	Практикум	Участие в обсуждении	Конспект	Оценка
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	

Итоговую оценку получают студенты по критериям:

- «5» выполнено 95-100% заданий

- «4» выполнено 80-94% заданий
- «3» выполнено 60-79% заданий

Делаются выводы о работе студентов на занятии, оцениваются активные студенты и выставляются оценки с учётом ответов по фронтальному опросу, скорости и правильности решения задач, активности в совместной работе на занятии в целом.

Вопрос преподавателя: где можно трудоустроиться технику-программисту со знаниями принципов построения сети и работы стека протоколов TCP/IP? (обсуждение видеоклипа Инженер-программист, протоколы уровня L2-L3.mp4, <https://www.youtube.com/watch?v=7aHkGoLcRz4>, 0-2,18 мин)

Компания MERA представляет видеовакансию в проекте, который связан с моделированием работы инфраструктуры сети и направлен на написание общей модели взаимодействия протоколов. Эти задачи требуют от соискателей широкого кругозора, аналитики и глубокого знания стека протоколов TCP/IP. Приходите, у нас не будет скучно!

7 Рефлексия (Слайд 47-48)

На сегодняшнем занятии рассмотрели IP-адресацию.

На мой взгляд, цель занятия достигнута!

Преподаватель предлагает студентам создать облако "тегов", которые необходимо дополнить:

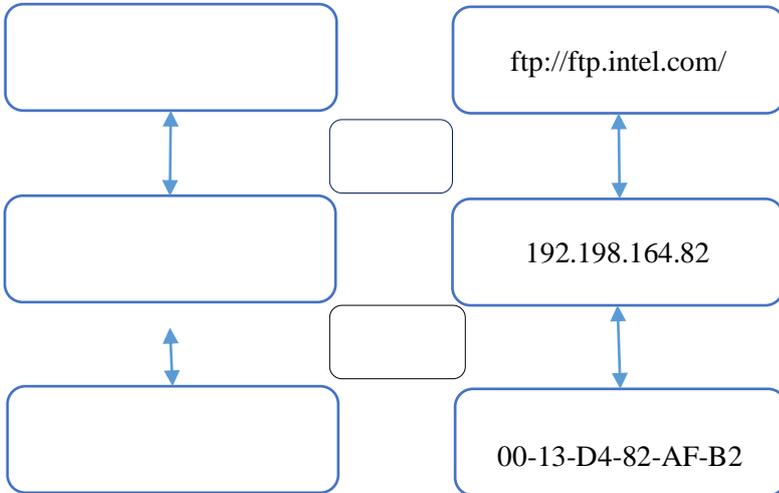
- сегодня я узнал...
- было трудно..., но я смог...
- я понял, что...
- я научился...
- было интересно узнать, что...
- меня удивило...

Опорный конспект студента

Тема: IP-адресация

Цель: рассмотрение адресов стека протоколов TCP/IP, формирование понятия структуры IP-адреса, идентификатора сети и узла, изучение классов адресов, маски подсети и бесклассовой адресации, использование параметров стека протокола TCP/IP для подключения к сети.

Адреса стека протоколов TCP/IP. Преобразование адресов:



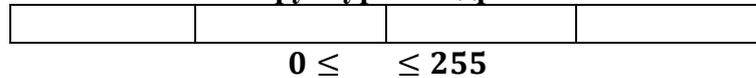
Формат IP-адрес

_____ – это уникальная 32-разрядная последовательность двоичных цифр, однозначно определяющая узел (хост) в IP-сети, использующей стек протоколов TCP/IP.

Существует две версии протокола IP _____ и _____.

Виды представления IP-адреса				
IP-адрес в 32-разрядном виде	11000000	10101000	00000001	00000100
IP-адрес разбит на октеты				
Октеты в десятичном представлении стека TCP/IP	192	168	1	4
IP-адрес в виде десятичных чисел, разделенных точками. Числа из диапазона 0-255				

Структура IP-адреса



Задание 1. Восстановите IP-адрес

Вариант 1	Вариант 2								
Сотруднику _____ фирмы _____ продиктовали по телефону IP-адрес компьютера. Сотрудник записал этот адрес, но не поставил _____ разделительные точки: 2153256182. Восстановите IP-адрес.	Сотрудник записал IP-адрес на листке бумаги и положил его в карман куртки. Случайно постирали куртку вместе с запиской. После стирки сотрудник обнаружил в кармане обрывки с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.								
	<table border="1"> <tr> <td>.64</td> <td>3.13</td> <td>3.133</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> </table>	.64	3.13	3.133	20	А	Б	В	Г
.64	3.13	3.133	20						
А	Б	В	Г						
Ответ:	Ответ:								

Структура IP-адреса:

--	--

Идентификатор сети занимает старшую часть IP-адреса, а идентификатор хоста – младшую часть.

Для локальных сетей, не подключенных в Интернет, регистрация IP-адресов не требуется. Рекомендуется применять следующие диапазоны _____ IP-адресов

Определить, какие IP-адреса можно использовать, а какие нет и почему.				
Класс	Частное пространство	IP-адрес	Зарезервирован	Да/Нет
A		0.0.0.0		
B		192.168.1.0		
C		192.168.1.255		
		255.255.255.255		
		192.168.1.200		
		5.10.10.10		
		128.5.10.1		
		193.15.10.1		

Маски подсети и бесклассовая адресация

_____ – это 32-разрядное число, состоящее из идущих вначале единиц, а затем – нулей.

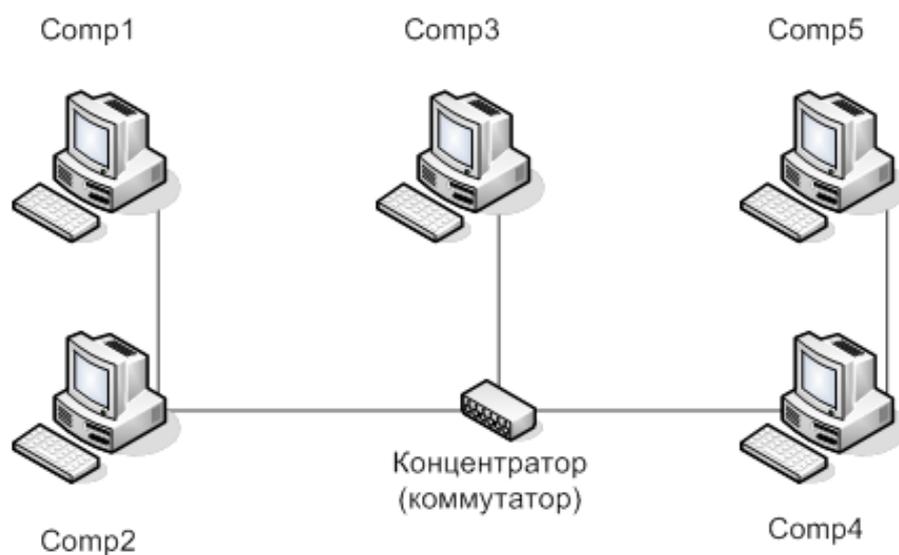
Для стандартных классов сетей маски имеют следующие значения:

A		11111111. 00000000. 00000000. 00000000
B		11111111. 11111111. 00000000. 00000000
C		11111111. 11111111.11111111. 00000000

Задание 5. Организации необходимо выделить IP-сети 185.23.0.0 для 500 хостов.

Практикум

Задание 1 Предприятию необходимо объединить ПК в сеть. Все компьютеры должны быть настроены для работы в частной сети класса C 192.168.39.0. На схеме для каждого ПК разместить информацию о IP-адресе и маске.



Задание 2 Какие IP-адреса в данной сети нельзя использовать?

Задание 3 Проверить конфигурацию IP-адресов.

Задание 4 Проверить соединение между ПК.

Задание 5* Как взаимосвязаны IP-адрес и маска?

Домашнее задание



1. Подготовиться к практическому занятию по пройденной теме. Повторить 2^n

$$11001000_2 = 1 \cdot 128 + 1 \cdot 64 + 0 \cdot 32 + 0 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 192_{10}$$

IP-адрес	192.168.1.1	11000000	10101000	00000001	00000001
Побитовая операция IP-адрес AND Маска					
Маска	255.255.255.0	11111111	11111111	11111111	00000000
ID-сети	192.168.1.0	11000000	10101000	00000001	00000000

2. Выполнить самопроверку и взаимопроверку опорного конспекта.

3. Создать в группах совместную интеллект-карту по теме «IP-адресация», используя приложение Google - облачный сервис Coggle (<https://coggle.it>) или онлайн-сервис Mind42 (<https://mind42.com/>)

Заполненный опорный конспект студента

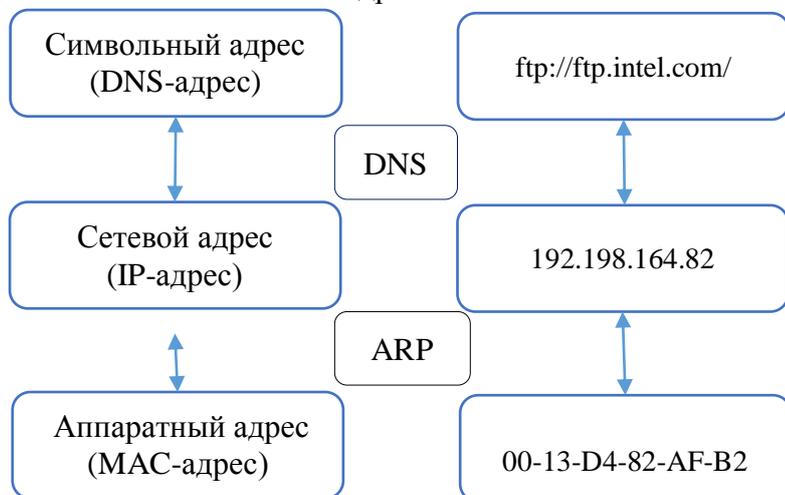
Опорный конспект

ФИО _____

Тема: IP-адресация

Цель: рассмотрение адресов стека протоколов TCP/IP, формирование понятия структуры IP-адреса, идентификатора сети и узла, изучение классов адресов, маски подсети и бесклассовой адресации, использование параметров стека протокола TCP/IP для подключения к сети.

Адреса стека протоколов TCP/IP. Преобразование адресов:



Формат IP-адрес

IP-адрес – это уникальная 32-разрядная последовательность двоичных цифр, однозначно определяющая узел (хост) в IP-сети, использующей стек протоколов TCP/IP.

Существует две версии протокола IP

- IP версия 4 (IPv4)
- IP версия 6 (IPv6)

Виды представления IP-адреса				
IP-адрес в 32-разрядном виде	11000000 10101000 00000001 00000100			
IP-адрес разбит на октеты	11000000	10101000	00000001	00000100
Октеты в десятичном представлении стека TCP/IP	192	168	1	4
IP-адрес в виде десятичных чисел, разделенных точками. Числа из диапазона 0-255	192.168.1.4			

Структура IP-адреса



$$0 \leq n \leq 255$$

Задание 1. Восстановите IP-адрес

Вариант 1	Вариант 2								
Сотруднику фирмы продиктовали по телефону IP-адрес компьютера. Сотрудник записал этот адрес, но не поставил разделительные точки: 2153256182. Восстановите IP-адрес.	Сотрудник записал IP-адрес на листке бумаги и положил его в карман куртки. Случайно постирали куртку вместе с запиской. После стирки сотрудник обнаружил в кармане обрывки с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.								
	<table border="1"> <tr> <td>.64</td> <td>3.13</td> <td>3.133</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> </table>	.64	3.13	3.133	20	А	Б	В	Г
.64	3.13	3.133	20						
А	Б	В	Г						
Ответ:	Ответ:								

Структура IP-адреса:

Идентификатор сети (ID-сети)	Идентификатор хоста (ID-хоста)
------------------------------	--------------------------------

Идентификатор сети занимает старшую часть IP-адреса, а идентификатор хоста – младшую часть.

Классы IP-адресов

A	0	Сеть			Узел	Узел	Узел
	ID-сети				ID-хоста		
B	1	0	Сеть		Сеть	Узел	Узел
	ID-сети					ID-хоста	
C	1	1	0	Сеть	Сеть	Сеть	Узел
	ID-сети						ID-хоста
D	1	1	1	0	Адрес группы многоадресной рассылки		
E	1	1	1	1	0	Зарезервировано	

Для адресации узлов использовались только классы: А, В и С, причем принадлежность к классу определяется по нескольким битам первого октета.

Диапазон сетей, доступное количество сетей и доступное количество узлов и приведены в таблице.

Класс	Минимальный IP-адрес	Максимальный IP-адрес	Доступное количество сетей	Доступное количество узлов
A	1.0.0.0	126.0.0.0	126	16777214
B	128.0.0.0	191.255.0.0	16384	65534
C	192.0.0.0	223.255.255.0	2097152	254
D	224.0.0.	239.255.255.255	Multicast	
E	240.0.0.0	247.255.255.255	Зарезервировано	

Задание 2. Определить ID-сети и ID-хоста для адреса 192.168.1.4

ID-сети: 192.168.1.0

ID-хоста: 0.0.0.4 или 4

Задание 3

Определить количество хостов в сети 192.168.1.0

Сеть C	192	168	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ID-сети						ID-хоста					

Задание 3. Может ли предприятие подключить 200 хостов для сети 192.168.1.0?

Определить возможное количество хостов класса С

В классе С в ID-сети в первых трех октетах, а 4й октет – это ID-хоста.

1	1	0					Сеть	Сеть	Узел
ID-сети								ID-хоста	

Формула 2^n , где n-количество уникальных битов в хостовой части

Количество уникальных битов ID-хоста: 8

$2^8 = 256$ хостов – 2 (зарезервированных) = 254 хостов

IP-адрес	Назначение
0.0.0.0	адрес шлюза по умолчанию, т.е. адрес компьютера, которому следует направлять информационные пакеты, если они не нашли адресата в локальной сети
255.255.255.255	широковещательный адрес, получают все узлы локальной сети, содержащей компьютер-источник сообщения
Номер сети.0	адрес сети (например 192.168.10.0)
ВСЕ НУЛИ.номер узла	узел в данной сети (например 0.0.0.23)
Номер сети.255	пакет, имеющий такой адрес, рассылается всем узлам сети с заданным номером сети (broadcast). Например, 192.190.21.255
127.x.x.x	используется для тестирования программ и взаимодействия процессов в пределах одного хоста

Все используемые IP-адреса в Интернете должны быть уникальны в пределах планеты, такие адреса называют публичные (public).

Распределением IP-адресов в мире занимается частная некомерческая корпорация под названием ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), а точнее, работающая под ее патронатом организация IANA (Internet Assigned Numbers Authority).

Для локальных сетей, не подключенных в Интернет, регистрация IP-адресов не требуется. Рекомендуется применять следующие диапазоны частных (private) IP-адресов

Определить, какие IP-адреса можно использовать, а какие нет и почему.			
Класс	Частный диапазон IP-адресов	IP-адрес серверов	Домашний компьютер
A	10.0.0.0-10.255.255.255	172.16.0.0-172.31.255.255	192.168.1.0-192.168.1.255
B	172.16.0.0-172.31.255.255	192.168.1.0-192.168.1.255	192.168.1.255
C	192.168.0.0-192.168.255.255	192.168.1.255	5.10.10.10 128.5.10.1 193.15.10.1

Маски подсети и бесклассовая адресация

Маска подсети – это 32-разрядное число, состоящее из идущих вначале единиц, а затем – нулей.

Для стандартных классов сетей маски имеют следующие значения:

A	255.0.0.0	11111111. 00000000. 00000000. 00000000
B	255.255.0.0	11111111. 11111111. 00000000. 00000000
C	255.255.255.0	11111111. 11111111. 11111111. 00000000

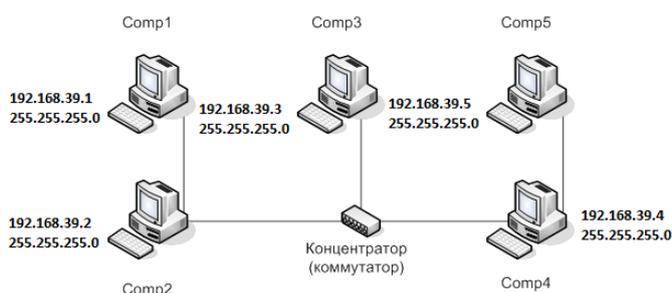
Задание 5. Организации необходимо выделить IP-сети для 500 хостов.

IP-сети 185.23.0.0/16 количество хостов будет – 65534

IP-сети 185.23.0.0/23 количество хостов 512

Практикум

Задание 1. Предприятию необходимо объединить ПК в сеть. Все компьютеры должны быть настроены для работы в частной сети класса C 192.168.39.0. На схеме для каждого ПК разместить информацию о IP-адресе и маске.



Задание 2. Какие IP-адреса в данной сети нельзя использовать?

192.168.39.0 и 192.168.39.255

Задание 3. Проверить конфигурацию IP-адресов. *ipconfig/all*

Задание 4. Проверить соединение между ПК. *ping*

Задание 3*: Как взаимосвязаны IP-адрес и маска? С помощью маски определяется ID-сети и ID-узла

Домашнее задание

1. Подготовиться к практическому занятию по пройденной теме. Повторить 2^я

$11001000_2 = 1 \cdot 128 + 1 \cdot 64 + 0 \cdot 32 + 0 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 192_{10}$

IP-адрес	192.168.1.1	11000000	10101000	00000001	00000001
Подготовка операции IP-адрес AND Маска					
Маска	255.255.255.0	11111111	11111111	11111111	00000000
ID-сети	192.168.1.0	11000000	10101000	00000001	00000000

2. Выполнить самопроверку и взаимопроверку опорного конспекта.
3. Создать в группах совместную интеллектуальную карту по теме «IP-адресация», используя приложение Google – облачный сервис Coggle (<https://coggle.it>) или онлайн-сервис Mind42 (<https://mind42.com/>)

Домашнее задание.

1. Повторить двоичную систему счисления и преобразование из двоичной в десятичную систему счисления применяется таблица

Порядковый номер бита в октете 2 в степени, соответствующей номеру бита	7	6	5	4	3	2	1	0
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
	128	64	32	16	8	4	2	1

Преобразуем число

Порядковый номер бита в октете	7	6	5	4	3	2	1	0
2 в степени, соответствующей номеру бита	128	64	32	16	8	4	2	1
11000000_2	1	1	0	0	0	0	0	0
192_{10}	$11001000_2 = 1 \cdot 128 + 1 \cdot 64 + 0 \cdot 32 + 0 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 192_{10}$							

Задание. Определить доступное количество сетей в классе В? Почему в классе В 16384 сетей?

Для расчета доступных сетей будем использовать формулу:

$$2^n$$

n – это количество уникальных битов в IP-адресе, отведенных под идентификатор сети (ID-сети)

В классе В ID-сети в первых двух октетах, а 3,4 октеты – это ID-хоста.

1	0						Сеть	Узел	Узел	
ID-сети								ID-хоста		

Старшие биты установлены в 1 и 0, значит

уникальных битов в ID-сети: 6 (1 октет)+8 (2 октет)=14 бит

$$2^{14} = 16384 \text{ сетей}$$

2. Рассмотреть алгоритм вычисления ID-сети и ID-хоста с помощью маски для 192.168.1.1

Для вычисления идентификатора узла применяют поразрядную конъюнкцию IP-адреса и маски. Для справки таблица истинности конъюнкции:

A	B	A ∧ B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Алгоритм вычисления адреса ID-сети:

1. Перевести каждое из чисел в IP-адресе и маске в двоичную систему.
2. Выполнить поразрядную конъюнкцию (умножить бит на бит) IP-адреса компьютера в сети и его маски, перевести каждый октет в десятичную систему.

IP-адрес	192.168.1.1	11000000	10101000	00000001	00000001
Побитовая операция IP-адрес AND Маска					
Маска	255.255.255.0	11111111	11111111	11111111	00000000
ID-сети	192.168.1.0	11000000	10101000	00000001	00000000

Алгоритм вычисления адреса ID-хоста:

1. Перевести каждое из чисел в маске и IP-адресе в двоичную систему.
2. Отсчитать в маске сети количество нулевых бит.
3. Отсчитать такое же количество последних бит в IP-адресе и перевести это число в десятичную систему.

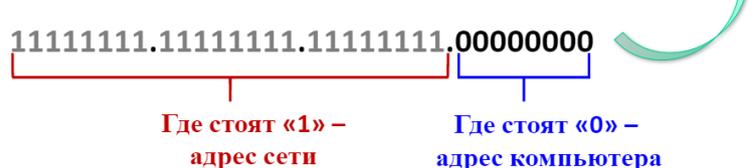
IP-адрес: 192.168.1.1

11000000.10101000.00000001.00000001



Маска: 255.255.255.0

11111111.11111111.11111111.00000000



Номер хоста: $00000001_2 = 1_{10}$

3. Каждой группе студентов создать совместную интеллект-карту по теме «IP-адресация», используя
 - приложение Google - облачный сервис Coggle, <https://coggle.it>, (инструкция по работе <https://www.youtube.com/watch?v=lnNc7ujZKEY>)
 - или онлайн-сервис Mind42, <https://mind42.com/> (инструкция по созданию интеллект-карты в mind42.com <https://www.slideshare.net/ViktoriyaDonchik/intelekt-mind42-donchik>)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

IP-адресация

Адреса стека протоколов TCP/IP

В стеке протоколов TCP/IP адреса трех типов:

- локальные (аппаратные или физические) адреса;
- сетевые адреса (IP-адреса);
- символьные (доменные, DNS) адреса.

Локальные адреса

В терминологии TCP/IP под локальным адресом понимается такой адрес, который использует средства базовой технологии и позволяет передавать данные в пределах подсети.

- Адреса в технологии канального уровня стека TCP/IP
- Пример: MAC-адреса и Ethernet, IEEE 802.3 и 3G
- Привязаны к конкретной технологии
- Пример: 00-13-D4-82-AF-B2

Не могут быть использованы в стеке с различными технологиями подсети!!!!



Сетевые адреса

Чтобы технология TCP/IP могла решать свою задачу по объединению сетей, ей необходима объективная глобальная система адресации, независимая от способа адресации узлов в отдельных сетях.

- Адреса сетевого уровня
- Пример: IP-адреса
- Не привязаны к технологии
- Привязаны при объединении сетей (Интернет)

IP-адрес характеризует не отдельный ПК или маршрутизатор, а одно сетевое соединение.

Доменные имена

Для идентификации компьютеров аппаратное и программное обеспечение в сетях TCP/IP полагается на IP-адреса. Например,

- <ftp://192.168.1.64.82> будет устанавливать сеанс связи с сервером.



Доменные имена

- <http://127.0.0.1> открывает начальную страницу веб-сервера

Пользователи IP-адресам предпочитают символьные имена компьютера.

Пример DNS-адреса:

- <ftp://ftp.intel.com/>
- <http://localhost/>



Преобразование адресов TCP/IP

Символьный адрес (DNS-адрес) → DNS → IP-адрес (IP) → ARP → Аппаратный адрес (MAC-адрес)

Стек протоколов TCP/IP



Определите соответствие

1	MAC-адрес	a	DNS
2	IP-адрес	b	12-B7-01-56-BA-F5
3	DNS-адрес	c	ARP
4	Протокол ... для определения MAC-адреса по IP-адресу другого компьютера	d	172.217.20.195
5	Протокол ... для получения IP-адреса по символному имени компьютера?	e	https://www.google.ru/

Определите соответствие (ответы)

1	MAC-адрес	b	12-B7-01-56-BA-F5
2	IP-адрес	d	172.217.20.195
3	DNS-адрес	e	https://www.google.ru/
4	Протокол ... для определения MAC-адреса, имея IP-адрес другого компьютера	c	ARP
5	Протокол ... для получения IP-адреса по имени хоста (компьютера или устройства)	a	DNS

Ответ: **1-b 2-d 3-e 4-c 5-a**

Что необходимо настроить в стеке протокола TCP/IP для подключения компьютера?

Стек протокола TCP/IP

Прокомментировать:

Формат IP-адреса

IP-адрес – это уникальная 32-разрядная последовательность двоичных цифр, обычно определяющая узел (хост) в IP-сети, использующей стек протоколов TCP/IP.

Существует две версии протокола IP

- > IP-версия 4, IPv4
- > IP-версия 6, IPv6

Различные представления IP-адресов

IP-адрес в 32-разрядном виде	11000000	10101000	00000001	00000100
IP-адрес разбит на октеты	11000000	10101000	00000001	00000100
Октеты в десятичном представлении стека TCP/IP	192	168	1	4
IP-адрес в виде десятичного числа, разделенных точками	192.168.1.4			

Группа 1. Восстановите IP-адрес.

Задание. Сотрудник фирмы прокинул по телефону IP-адрес компьютера. Сотрудник записал этот адрес, но не поставил разделительные точки

2153256182

Восстановите IP-адрес.

Группа 2. Восстановите IP-адрес.

Задание. Сотрудник записал IP-адрес на листке бумаги и положил его в карман куртки. Случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки сотрудник обнаружил в кармане обрывки с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

Задание 1. Восстановите IP-адрес.

Группа 1: 2153256182

Группа 2: A (44), B (10), C (10), D (20)

Задание 1. Восстановите IP-адрес.

I вариант: 2153256182

II вариант: A (44), B (10), C (10), D (20)

Ответ: 21532.56.182

Структура IP-адреса: 4.5.4.255

ГБВА

Как протокол IP может обеспечить межсетевое взаимодействие и однозначно определить компьютер?

IP-адрес разделяется на две части, одна содержит номер сети, другая номер хоста в этой сети.

Структура IP-адреса:

- Идентификатор сети (ID-сети)
- Идентификатор хоста (ID-хоста)

«адрес улицы» = «ID-сети»
«номер дома» = «ID-хоста»

Классы IP-адресов

4 бита			
1	2	3	4
Класс А			
0	№ сети		
№ узла			
Класс В			
1 0	№ сети		№ узла
Класс С			
1 1 0	№ сети		№ узла
Класс D			
1 1 1 0	Адрес группы Multicast		
Класс E			
1 1 1 1 0	Зарезервирован		

Диапазон адресов, доступное количество сетей и доступное количество узлов

Класс	Минимальный IP-адрес	Максимальный IP-адрес	Доступное количество сетей	Доступное количество узлов
A	1.0.0.0	126.0.0.0	126	16777214
B	128.0.0.0	191.255.0.0	16384	65534
C	192.0.0.0	223.255.255.0	2097152	254
D	224.0.0.0	239.255.255.255	Multicast	
E	240.0.0.0	247.255.255.255	Зарезервировано	

Задание 2

- Определить ID-сети и ID-хоста для адреса 192.168.1.4

Задание 2

- Определить ID-сети и ID-хоста для адреса 192.168.1.4

192.168.1.4 – это адрес класса C (192 <= 192 < 223)

Сеть C	1	1 0	Сеть	Сеть	Узел
ID-сети					ID-хоста

ID-сети: 192.168.1.0
ID-хоста: 0.0.0.4 или 4

Задание 3

- Может ли предприятие подключить 200 хостов для сети 192.168.1.0?

Сеть C	192	168	1	0	0	0	0	0	0	0
ID-сети										
ID-хоста										

Формула 2^p , где p – количество уникальных битов в хостовой части
p = 8
 $2^8 = 256$ хостов – 2 (зарезервированы) = 254 хостов
Ответ: да

Особенности адреса

IP-адрес	Назначение
0.0.0.0	адрес шлюза по умолчанию, т.е. адрес компьютера, которому следует направлять информационные пакеты, если они не имеют адреса в локальной сети
255.255.255.255	интеркомбинированный адрес, получают все узлы локальной сети, отправляющей компьютер-источник сообщения
Номер сети.0	адрес сети (например 192.168.1.0)
ВСЕ 11У.111.номер узла	узел в двоичной сети (например 111.23)
Номер сети.255	пакет, значением такой адрес рассылается всем узлам сети с заданным номером сети (broadcast). Например, 192.168.3.255
127.x.x.x	используется для тестирования программы и взаимодействия программ в приватном хоста

Определите какой IP-адрес назначения и источника?

Определите какой IP-адрес назначения и источника?

Пример многоадресной рассылки

IP-адрес и мультicast-адрес рассылки имеют соответствующий MAC-адрес, позволяющий доставить кадры в локальной сети. MAC-адрес многоадресной рассылки — это особое значение, которое в пастыдвухтеречной форме записывается с 01-00-5E.

Кто распределяет IP-адреса?

Все используемые IP-адреса в Интернете должны быть уникальными в пределах планеты, такие адреса называют **публичными (public)**. Распределение IP-адресов в мире осуществляется частными национальными корпорациями под надзором ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), а также, работая через под ее патронажем организация IANA (Internet Assigned Numbers Authority).

REGION	IP ADDRESS
AFRICA	Africa Region
APAC	Asia-Pacific Region
AMER	Canada, USA, and some Caribbean Islands
LACNE	Latin America and some Caribbean Islands
ROE MCE	Europe, the Middle East, and Central Asia

Все ли IP-адреса можно использовать в локальных сетях?

Для локальных сетей, неподключенных в Интернет, регистрация IP-адресов не требуется. Рекомендуется применять следующие диапазоны частных (private) IP-адресов

Класс	Частное (зарезервированное) пространство IP-адресов
A	10.0.0.0-10.255.255.255
B	172.16.0.0-172.31.255.255
C	192.168.0.0-192.168.255.255

Задание 4

Определить, какие IP-адреса можно использовать, а какие нет и почему.

IP-адрес	Да/Нет
127.0.0.0	
0.0.0.0	
192.168.1.0	
192.168.1.255	
255.255.255.255	
192.168.1.2000	
3.10.10.10	
128.3.10.1	
193.15.10.1	

Задание 4

Определить, какие IP-адреса можно использовать, а какие нет и почему.

IP-адрес	Да/Нет
127.0.0.0	нет
0.0.0.0	нет
192.168.1.0	нет
192.168.1.255	нет
255.255.255.255	нет
192.168.1.2000	да
3.10.10.10	да
128.3.10.1	да
193.15.10.1	да

Какой еще параметр нужно настроить?

Маски подсетей и бесклассовая адресация

- **Маска подсети** — это 32-разрядное число, состоящее из идущих вначале единиц а затем — нулей

Для стандартных классов сетей маски имеют следующие значения:

класс A - 11111111.00000000.00000000.00000000 (255.0.0.0);
 класс B - 11111111.11111111.00000000.00000000 (255.255.0.0);
 класс C - 11111111.11111111.11111111.00000000 (255.255.255.0).

Маски подсетей и бесклассовая адресация

Организации необходимо выделить IP-сеть 185.23.0.0 для 500 хостов.

Какую маску взять?

Организации необходимо выделить IP-сеть 185.23.0.0 для 500 хостов.

- Раньше организации, в которых число компьютеров не превышало нескольких сотен (скажем, 500), приходилось регистрировать для себя целую сеть класса «В» (таким класс «С» только для 254 компьютера, а класс «В» - 65534).
- Чтобы решить эту проблему, была разработана бесклассовая схема IP-адресации (CIDR, Classless Inter Domain Routing), в которой используются маски подсетей с переменной длиной.

Организации необходимо выделить IP-сеть 185.23.0.0 для 500 хостов.

- Если адрес 185.23.44.206 ассоциировать с маской 255.255.0.0, то в IP-сети 185.23.0.0/16 количество хостов будет - 65534
- Если при выделении сети для вышеуказанной организации использовать вместо фиксированной маски 255.255.0.0 маску 255.255.254.0, то получится - 512 IP-адресов для хостов.

Задание 5

Найдите правильные маски сети

1111111111111111.0000.00000000	
11111111.11111111.11111111.11111111	
11111111.11111111.00000000.00000000	
11111111.11111111.11111111.00000000	

Маски подсетей и бесклассовая адресация

Задание 5

1111111111111111.0000.00000000	Неправильно. Этомасть к маске какой-либо сети из инета!
11111111.11111111.11111111.11111111	Маска для одного хоста
11111111.11111111.00000000.00000000	Маска класса В
11111111.11111111.11111110.00000000	Маска 255.255.254.0 для бесклассовой адресации

Для организации необходимо выделить IP-сеть 185.23.0.0 для 500 хостов

IP-сети 185.23.0.0/16 количество хостов будет - 65534

IP-сети 185.23.0.0/? количество хостов 512

Практикум

Задание 1. Практикум необходимо объединить ПК в сеть. Все компьютеры должны быть настроены для работы в частной сети класса С 192.168.39.0. На схеме для каждого ПК разместить информацию о IP-адресе и маске.

Задание 2. Какие IP-адреса в данной сети нельзя и использовать?

Задание 3. Проверить конфигурацию стека TCP/IP.

Задание 4. Проверить соединение между ПК.

Задание 5: Как взаимосвязаны IP-адреси маска?

Практикум (ответы)

Задание 1. Практикум необходимо объединить ПК в сеть. Все компьютеры должны быть настроены для работы в частной сети класса С 192.168.39.0. На схеме для каждого ПК разместить информацию о IP-адресе и маске.

Задание 2. Какие IP-адреса в данной сети нельзя и использовать?

192.168.39.0 и 192.168.39.255

Задание 3. Проверить конфигурацию IP-адресов.

ipconfig/all

Задание 4. Проверить соединение между ПК.

ping

Задание 5: Как взаимосвязаны IP-адреси маска?

С помощью маски определяется ID-сети и ID-хоста

Домашнее задание

1. Подготовиться к практическому заданию по пройденной теме. Повторить 2^8

$$11001000_2 = 1 \cdot 128 + 1 \cdot 64 + 0 \cdot 32 + 0 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 192_{10}$$

IP-адрес	192.168.1.1	00000000	00000000	00000000	00000000
Маска	255.255.255.0	11111111	11111111	11111111	00000000
ID-сети	192.168.1.0	00000000	00000000	00000000	00000000

2. Выяснить связь между IP-адресом и маской.

3. Сделать в гугле совместную презентацию по теме «IP-адресация», используя в качестве «базы знаний» сервис Slidify (<https://slidify.it>) или онлайн-сервис Mind4 (<https://mind4.com/>)

Компания MERA представляет видеовакансию в проекте

- Оценивание работ
- Где можно трудоустроиться технику-программисту со знаниями принципов построения сети и работы стека протоколов TCP/IP?
- Видеофрагмент «Инженер-программист, протоколы уровня L2-L3.mp4»

Сегодня узнали

- Адреса стека протоколов TCP/IP
- Форматы структуру IP-адреса
- Классы IP-адресов
- Маски подсетей и бесклассовую адресацию

На мой взгляд, цель занятия достигнута!

Совместно создаем облакотелок

- сегодня узнал...
- я понял, что...
- я научился...
- было трудно..., но я смог...
- было интересно узнать, что...
- меня удивило...