

1.

Объясните функционал поля «Контрольная сумма» в заголовке протокола IP v 4.

Поле «Контрольная сумма заголовка» содержит контрольную сумму, с помощью которой каждый узел проверяет целостность заголовка путем сравнения с этим полем контрольной суммы, полученной самостоятельно. Контрольная сумма заголовка постоянно пересчитывается.

Объясните функционал поля «Параметры» в заголовке протокола IP v 4.

Поле «Параметры» используется для дополнительных опций. Данное поле является не обязательным. Опции подразделяются на 4 класса: 0 – дейтаграммы пользователя или сетевое управление, 1,3 – зарезервированы, 2 – диагностика.

Объясните функционал бита «Надежность» (Reliability) в поле «Тип сервиса» заголовка протокола IP v 4.

Бит R (reliability – надежность) предъявляет требование к минимальной вероятности ошибки в канале, по которому будет отправлен данный IP-пакет.

Объясните функционал бита «Пропускная способность» (Throughput) в поле «Тип сервиса» заголовка протокола IP v 4.

Бит T (throughout – пропускная способность) предъявляет требование к максимальной пропускной способности канала, по которому будет отправлен данный IP-пакет.

Объясните функционал поля «Флаги» в заголовке протокола IP v 4.

Поле «Флаги» состоит из трех бит, которые регламентируют фрагментацию пакета:

- старший бит зарезервирован, и его значение равно нулю;
- средний бит определяет, разрешена ли фрагментация пакета;
- младший бит показывает, является ли данный фрагмент последним в серии или нет.

Объясните функционал поля «Протокол» в заголовке протокола IP v 4.

Поле «Протокол» содержит код вышележащего протокола, которому необходимо передать содержимое поля «Данные».

Объясните функционал бита «Задержка» (Delay) в поле «Тип сервиса» заголовка протокола IP v 4.

Бит D (delay – задержка) предъявляет требование к минимальной задержке данного IP-пакета.

Объясните функционал поля «Идентификатор пакета» в заголовке протокола IP v 4.

Поле «Идентификатор пакета» содержит уникальный идентификатор пакета, который идентифицирует, к какому пакету относится фрагмент: все фрагменты одного пакета содержат одинаковое значение поля «Идентификатор пакета».

Объясните функционал поля «Заполнитель» в заголовке протокола IP v 4.

Поле «Заполнитель» – поле, дополняющее при необходимости поле «Параметры» до целого числа 32-битных слов. Размер поля «Параметры» определен в одном из подполей данного поля.

Объясните функционал поля «Время жизни» в заголовке протокола IP v 4.

Поле «Время жизни» определяет число промежуточных устройств сетевого уровня, которое может пройти пакет до момента достижения получателя. Максимальное значение данного поля составляет 255.

Объясните функционал поля «Метка потока» в заголовке протокола IP v 6.

Метка потока – случайное 20-ти битное число, задаваемое отправителем пакета. Нужна для сокращения времени обработки пакета, в случае если несколько пакетов идут от одного отправителя

Назовите основную причину разработки протокола IP v 6.

В связи с нехваткой адресного пространства при использовании адресации IP версии 4 была разработана адресация следующей версии (IP версии 6), главным достоинством которой является увеличенное адресное пространство за счет использования 128 битного адреса.

Объясните функционал поля «Контрольная сумма» в заголовке протокола IP v 6.

В заголовке IPv6 поля контрольной суммы нет

Что повышает отказоустойчивость при реализации протокола FDDI по сравнению с протоколом Token Ring?

Наличие двойного кольца – основного и вспомогательного

Каким образом определяется время удержания маркера в протоколе FDDI при передаче асинхронного трафика?

При очередном поступлении маркера для передачи асинхронного кадра сравнивается фактическое время оборота маркера TRT с максимально возможным $T_{орг}$. Если кольцо не перегружено, то маркер приходит раньше, чем истекает интервал $T_{орг}$, то есть $TRT < T_{орг}$. В этом случае станции разрешается захватить маркер и передать свой в кольцо. Время удержания маркера ТНТ равно разности $T_{орг} - TRT$.

Назовите приоритеты трафика, которые используются в протоколе FDDI.

Синхронный трафик должен передаться сразу же

Асинхронный трафик смотрит время прохода по кругу

2.

Узел имеет адрес 159.45.1.1 и маску 255.255.255.128. Напишите: класс первоначально заданной сети, адрес сети, адрес и номер подсети, адрес и номер узла.

Класс В, адрес сети - 159.45.0.0, адрес подсети - 159.45.1.0, номер подсети – 2, адрес узла – 159.45.1.1, номер узла - 1

Подсеть имеет адрес 10.16.0.0/24. Определите количество узлов, доступных в каждой подсети.

$256-2=254$ узла

Узел имеет адрес 140.45.1.1 и маску 255.255.255.128. Напишите: класс первоначально заданной сети, адрес сети, адрес и номер подсети, адрес и номер узла.

Класс В, адрес сети – 140.45.0.0, адрес подсети 140.45.1.0, номер подсети – 2, адрес узла – 140.45.1.1, номер узла - 1

Подсеть имеет адрес 192.168.1.0/28. Определите количество узлов, доступных в каждой подсети.

$16-2=14$ узлов

Узел имеет адрес 223.45.1.130 и маску 255.255.255.192. Напишите: класс первоначально заданной сети, адрес сети, адрес и номер подсети, адрес и номер узла.

Класс С, адрес сети 223.45.1.0, адрес подсети – 223.45.1.128, номер подсети – 2, адрес узла 223.45.1.130, номер узла – 2

Узел имеет адрес 192.168.255.0/23. Напишите адрес сети.

Адрес сети - 192.168.254.0/23

Дана сеть 192.168.1.0/24. Найдите маску, предоставляющую 256 хостов в подсети.

ХУЙНЯ НЕВОЗМОЖНА(при маске в 23 бита стирается 1)

Узел имеет адрес 192.168.1.0/16. Напишите адрес сети.

192.168.0.0

Узел имеет адрес 190.45.1.130 и маску 255.255.255.192. Напишите: класс первоначально заданной сети, адрес сети, адрес и номер подсети, адрес и номер узла.

Класс – В, адрес сети – 190.45.0.0, адрес подсети – 190.45.1.128, номер подсети – 2, адрес узла – 190.45.1.130, номер узла – 2

Подсеть имеет адрес 10.16.0.0/24. Определите количество узлов, доступных в каждой подсети.

254 узла

Узел имеет адрес 96.0.0.0/2. Напишите адрес сети.

64.0.0.0/2

Подсеть имеет адрес 10.16.0.0/29. Определите количество узлов, доступных в каждой подсети.

6

Подсеть имеет адрес 192.168.1.0/26. Определите количество доступных подсетей.

4

Подсеть имеет адрес 192.168.1.0/28. Определите количество узлов, доступных в каждой подсети.

$16 - 2 = 14$ узлов

Подсеть имеет адрес 10.16.0.0/24. Определите количество узлов, доступных в каждой подсети.

254 узла

Узел имеет адрес 172.64.2.0/12. Напишите адрес сети.

172.64.0.0/12

Узел имеет адрес 90.45.1.1 и маску 255.255.0.0. Напишите: класс сети, адрес и номер сети, адрес и номер подсети, адрес узла.

Класс – А, адрес сети 90.0.0.0, номер сети – 90.45.0.0., адрес подсети – 90.45.0.0, номер подсети – 46, адрес узла 90.45.1.1

3.

За счет какого механизма утилита `tracert` получает ICMP-сообщения от каждого промежуточного узла маршрута?

За счёт увеличения TTL на 1, каждый новый запрос, пока запрос не дойдёт до получателя

С помощью чего можно получить уникальный идентификатор интерфейса в адресах IP v 6?

DHCP V6

Объясните термин «групповой адрес». Приведите пример.

multicast - означает, что данный пакет должен быть доставлен сразу нескольким узлам, которые образуют группу с номером, указанным в поле адреса.

Для обеспечения режима групповой адресации в сети TCP/IP используется специальный класс адресов— класс "D". Групповые адреса Интернета находятся в диапазоне от 224.0.0.1 до 239.255.255.255.

Сколько бит отводится под адреса узлов (hosts) в IP v 4 класса B?

16 бит, так как маска класса B 16

За счет работы какого протокола утилита `tracert` получает информацию о промежуточных узлах маршрута?

Протокол `icmp`

Объясните различие между IP v 4 адресами класса A и C?

В классе A на подсеть выделяется 8 бит и 24 бита на хост диапазон 1-127, а в классе C 24 бита на подсеть и 8 бит на хост диапазон 192-223

Сколько бит занимает адрес IP v 4?

32 бита

Сколько бит занимает адрес IP v 6?

128 бит

Как реализуется широковещательная рассылка в протоколе IP v 6?

Широковещательная рассылка в протоколе IP v 6 отсутствует

Объясните различие между локальным адресом канала и локальным адресом площадки. Назовите протокол, в котором данные типы адресов используются.

локальный адрес площадки (Unique Local) – аналог частных адресов протокола IP версии 4. Данный тип адреса маршрутизируется в пределах внутренней сети (анонсируется во всех локальных сетях внутренней сети).

локальный адрес канала (Link Local) – адреса, используемые для взаимодействия в пределах одной сети в основном служебными протоколами (например, для обнаружения соседей). Данный тип адреса не маршрутизируется за пределы локальной сети.

Протокол IPV6

Объясните термин «адрес сети». Приведите пример.

Адрес сети – уникальный идентификатор сети, к которой относится данный хост. По сути, адрес сети – номер многоквартирного дома, а адрес хоста – номер квартиры, если конечным пунктом назначения является квартира.

192.168.1.2/24

Объясните термин «альтернативный адрес». Назовите протокол, в котором данный тип адреса используется.

альтернативный (anycast) – один к ближайшему. Anycast адрес определяет список узлов или устройств. Используется в IPV6

С помощью чего можно получить уникальный идентификатор интерфейса в адресах IP v 6?

С помощью модификации EUI-64 автоматически генерируется идентификатор интерфейса

Объясните термин «широковещательный адрес». Приведите пример.

Напомню, что широковещательный адрес используется в том случае, когда надо передать информацию всем узлам в сети.

направленный широковещательный адрес – все биты, отведенные под адреса хостов, заполнены единицами (например, 192.168.1.255/24);

Назовите составные части IP-адреса в VLSM.

IP адрес в VLSM состоит из 3 частей: сеть, подсеть и хост. (Маска обозначает конец подсети)

Объясните различие между IP v 4 адресами класса В и С?

У класса В маска 16 бит диапазон 128-191, у класса С маска 24 бита диапазон 192-223

Объясните функционал маски в IP-адресах.

Маска подсети — битовая маска для определения по IP-адресу адреса подсети и адреса узла этой подсети.

Назовите составные части IP-адреса в классовой адресации.

Сеть+хост

Как реализуется широковещательная рассылка в протоколе IP v 6?

Как таковая, широковещательная рассылка в протоколе IPv6 отсутствует, вместо этого в нём используются групповые адреса

Объясните назначение шлюза по умолчанию (default gateway).

Шлюз по умолчанию — адрес ближайшего интерфейса маршрутизатора.

Шлюз по умолчанию (англ. Default gateway) — в маршрутизируемых протоколах — сетевой шлюз, на который пакет отправляется в том случае, если маршрут к сети назначения пакета не известен (не задан явным образом в таблице маршрутизации хоста).

4.

Объясните суть метода «расщепление горизонта» (split horizon).

Суть метода «Расщепление горизонта» заключается в том, что не следует посылать информацию в обратном направлении, то есть к источнику исходных данных.

Что является метрикой в протоколе маршрутизации RIP?

Метрикой для данного протокола служит количество промежуточных маршрутизаторов до сети назначения (число прыжков, число hop'ов). Максимальное значение метрики — 15, то есть сеть назначения не может находиться на расстоянии 16 и более hop'ов, данная сеть будет считаться недостижимой.

Назовите основное различие между алгоритмами состояния канала и дистанционно-векторными алгоритмами маршрутизации.

Алгоритмы **состояния канала** направляют потоки маршрутной информации во все маршрутизаторы сети. Однако каждый маршрутизатор посылает только ту часть таблицы маршрутизации, которая описывает состояние его собственных каналов. Таким образом, каждый маршрутизатор имеет представление о всей сети в целом и на основе этих знаний рассчитывает маршруты.

В **дистанционно-векторных** протоколах соседние (и только соседние) маршрутизаторы регулярно обмениваются между собой таблицами маршрутизации и на основе этих сообщений вносят изменения в таблицу маршрутизации.

В **дистанционно-векторных** маршрутизаторы общаются с соседями, а в состоянии канала со всеми маршрутизаторами

Объясните термин "метрика".

Метрика – расстояние от точки сети, в которой в данный момент находится пакет, до сети назначения. Вычисляется метрика на основе различных параметров (число промежуточных маршрутизаторов, пропускная способность, надежность канала, задержка и т.п.) в зависимости от используемого протокола маршрутизации.

Какие значения может принимать административное расстояние?

Административное расстояние (Administrative Distance, AD) – целое число от 0 до 255, показывающее приоритет источника маршрута.

Перечислите типы записей в таблице маршрутизации.

Статические и динамические

Будет ли корректно обработана информация о подсетях 10.1.0.0/24 и 10.3.0.0/24, находящихся с противоположных концов маршрутизатора, протоколом маршрутизации RIP v 1?

нет, так как RIP v 1 не имеет маску и будет воспринимать подсети одинаковыми (50% трафика в одну сторону, 50 в другую)

Будет ли корректно обработана информация о подсетях 10.1.0.0/24 и 10.3.0.0/24, находящихся с противоположных концов маршрутизатора, протоколом маршрутизации RIP v 2?

Да, так как RIP v2 знает про маску

Объясните термин «динамический алгоритм маршрутизации».

Динамические алгоритмы маршрутизации подстраиваются к изменяющимся обстоятельствам в сети в масштабе реального времени. Они выполняют это путем анализа поступающих сообщений об обновлении маршрутов. Если в сообщении указывается, что имело место изменение в сети, программа маршрутизации пересчитывает маршруты и рассылает новые сообщения о корректировке маршрута. Такие сообщения приводят к изменению таблиц маршрутизации во всех маршрутизаторах сети.

Назовите из чего, состоит запись в таблице маршрутизации.

В общем случае подобная запись включает в себя следующую информацию:

- протокол, на основе работы которого получена информация;
- адрес сети назначения;
- административное расстояние;
- метрика;
- адрес следующего маршрутизатора;
- интерфейс маршрутизатора, с которого необходимо отправить пакет до сети назначения.

Пусть есть 2 маршрута до одной сети. 1 – статический, 2 – изученный по средствам протокола RIP. Какому маршруту будет отдано предпочтение? Ответ обоснуйте.

Статистический, так как в статистическом административное расстояние по умолчанию меньше чем в протоколе RIP

При каком условии протокол маршрутизации RIP отправляет обновление соседним маршрутизаторам?

Протокол маршрутизации RIP (Routing Information Protocol) – дистанционно-векторный протокол маршрутизации. Следовательно, его алгоритм работы заключается в регулярных обменах между соседними маршрутизаторами полными таблицами маршрутизации. **Интервал данной регулярной рассылки составляет 30 секунд.**

Перечислите источники получения динамических записей в таблице маршрутизации

Напрямую подключённые сети и данные полученные посредством протоколов динамической маршрутизации

Приведите пример, когда маршрутизатор выбирает маршрут не по метрике, а по административному расстоянию.

Примером ситуации, в которой административное расстояние играет существенную роль, является ситуация, когда информация об одной и той же сети назначения предоставляется двумя и более протоколами маршрутизации (будет выбран маршрут, предоставленный протоколом с наименьшим административным расстоянием)

Перечислите недостатки протокола маршрутизации RIPv1.

Не учитывает маску, не поддерживает VLSM(разбиение на подсети), отправляет широковещательные апдейты маршрутизации

Перечислите методы, решающие проблемы петель маршрутизации.

Расщепление горизонта, отравление маршрута, обратное отравление

Назовите дистанционно-векторный протокол маршрутизации.

RIP, EIGRP, IGRP

Объясните термин «статический алгоритм маршрутизации».

Статические алгоритмы представляют собой свод правил работы со статическими таблицами маршрутизации, которые настраиваются администратором сети до начала маршрутизации. Данные таблицы не меняются, если только администратор не изменит их.

Объясните термин «сходимость алгоритма маршрутизации».

Сходимость – это процесс соглашения между всеми маршрутизаторами сети об оптимальных маршрутах.

Приведите пример петли маршрутизации.

- Упала сеть
 - Ближ. роутер (1) затирает запись
 - Таймер рег. рас. ближайшего роутера (1) не успевает сообщить об этом
-
- Срабатывает таймер рег. рас. роутера соседа (2)
 - рассказывает об этой сети (не знает, что она упала)
 - Тот первый (1) теперь думает, что эта сеть жива и находится в другой стороне
 - Хотя сеть все та же и по-прежнему сломанная
 - Если кто-то будет отправлять на упавшую сеть
 - Сосед (2) передаст сообщение на (1)
 - (1) думает, что сеть в другой стороне, поэтому передаст обратно (2)
 - (2) -> (1)
 - (1) -> (2)

На основе чего в общем случае алгоритмы маршрутизации выбирают оптимальный маршрут?

На основе метрики, если работают несколько протоколов, то по административному расстоянию

При каких обстоятельствах функционирует таймер «таймаут» (timeout) в протоколе маршрутизации RIP?

Таймер таймаут запускается в момент занесения записи в таблицу маршрутизации и сбрасывается каждый раз, когда маршрутизатор получает обновление, содержащее информацию о данной записи.

5.

Объясните функционал DHCP.

DHCP – протокол прикладного уровня (отработка при включении операционной системы). раздача сетевых настроек в виде IP, маски, адреса шлюза по умолчанию, адреса DNS-сервера конечным устройствам в автоматическом режиме.

Назовите адрес получателя при обмене DHCP-сообщений.

255.255.255.255

Назовите IP-адрес (версии 4), который будет присвоен узлу (host) при условии настройки «получить IP-адрес по DHCP», но DHCP-сервер отсутствует в сети.

169.254.0.0/16 – из этой сети сама назначит адрес, если сервер не был найден

Назовите адрес сетевого уровня получателя при обмене DHCP-сообщений.

255.255.255.255

Объясните режим работы DHCP-сервера «ручное назначение статических адресов».

Админ сам прописывает адреса сетевым устройствам.

«ручное назначение статических адресов» – на сервере администратором настроены пары «MAC-адрес» - «IP-адрес», регламентирующие какой IP-адрес выдать устройству с известным MAC-адресом;

Объясните режим работы DHCP-сервера «автоматическое распределение динамических адресов».

«автоматическое распределение динамических адресов» – на сервере администратором настраивается пул IP-адресов, из которого происходит выдача адресов клиентам на время, заданное администратором (время аренды), по истечении которого клиенту необходимо отправить запрос на продление использования полученного IP-адреса (DHCPREQUEST).

Объясните режим работы DHCP-сервера «автоматическое назначение статических адресов».

«автоматическое назначение статических адресов» – на сервере администратор настраивает пул IP-адресов, из которого происходит выдача адресов клиентам, записывая (запоминая)

автоматически пары «MAC-адрес» - «IP-адрес», и впоследствии строго следуя записанным парам, как это выполняется в первом сценарии;

Объясните функционал протокола ICMP.

Internet Control Message Protocol Всегда инкапсулируется в IP. Виды сообщений: информационные сообщения и сообщения об ошибках. Самое частое использования - при сообщении об уничтожении пакета маршрутизатором, код хранит информацию-причину.

Приведите пример утилит, которые используют протокол ICMP. (больше одной).

Ping, tracert

За счет какого механизма утилита tracert получает ICMP-сообщения от каждого промежуточного узла маршрута?

За счёт увеличения TTL от одного до нужного чтобы дойти до устройства

На какое время узлу (host) выдается IP-адрес от DHCP при режиме работы сервера «автоматическое распределение динамических адресов»?

время, заданное администратором (время аренды), по истечении которого клиенту необходимо отправить запрос на продление использования полученного IP-адреса

Назовите самый распространенный протокол, в который инкапсулируется ICMP-сообщение.

IPv4

Протоколом какого уровня стека протоколов TCP/IP является протокол ICMP?

Сетевой

Что выдает DHCP-сервер узлам локальной сети для работы в Internet?

Раздаёт IP, маску, адрес шлюза по умолчанию, адрес DNS сервера