

## РК2

### Задание 1 ( IPv4(71%)/IPv6(26%)/FDDI(3%) )

#### 1) Объясните функционал поля «Контрольная сумма» в заголовке протокола IPv4.

Контрольная сумма позволяет выявить наличие ошибки в заголовке (факт наличия)

#### 2) Объясните функционал поля «Параметры/Опции» в заголовке протокола IPv4.

Опции делятся на 4 класса:

- 0 - отладка
- 2- дейтаграмма пользователя
- 1 и 3 зарезервированы

#### 3) Объясните функционал бита «Надежность» (Reliability) в поле «Тип сервиса» заголовка протокола IPv4.

Если выставлен данный бит, то выбирается маршрут с max надежностью, минимальной потерей пакетов.

#### 4) Объясните функционал поля «Флаги» в заголовке протокола IPv4.

Флаги - 3 бита

Указывает разрешена ли фрагментация и есть ли последний фрагмент.

0	1	2
X (Всегда)	Разрешена ли фрагментация	Последний фрагмент или нет

#### 5) Объясните функционал поля «Протокол» в заголовке протокола IPv4.

Код протокола, которому необходимо передать содержимое поля данных.

**6) Объясните функционал бита «Задержка» (Delay) в поле «Тип сервиса» заголовка протокола IPv4.**

Если он выставлен, то выбирается канал с минимальной задержкой.

**7) Объясните функционал поля «Идентификатор пакета» в заголовке протокола IPv4.**

Отвечает за фрагментацию пакета.

**8) Объясните функционал поля «Заполнитель» в заголовке протокола IPv4.**

Дополняет заголовок нулями, чтобы он был кратен 32 битам.

**9) Объясните функционал поля «Время жизни» (TTL) в заголовке протокола IPv4.**

Определяет время жизни пакета. Каждый маршрут вычитает 1 из TTL.

**10) Объясните функционал бита «Пропускная способность» (Throughput) в поле «Тип сервиса» заголовка протокола IPv4.**

Реальная пропускная способность. Зависит от трафика: чем больше пиков, тем ниже ниже пропускная способность.

**11) Функционал сообщения об ошибке бита ECN в IPv4.**

ECN - Explicit Congestion Notification. Явное сообщение о задержке.

Когда промежуточные устройства понимают, что остается мало памяти у буфера, то отправляют источнику сообщение "притормози", чтобы источник отправил пакет чуть позже.

**12) Объясните функционал поля «типа сервиса» в заголовке протокола IPv4.**

Необходимо для обеспечения качества обслуживания (Для указания приоритетов при обработке трафика).

**13) Объясните термин “Качество обслуживания”.**

Указание приоритетов при обработке трафика. Доп ограничения на выбор маршрута.

**14) Объясните функционал поля «номер версии» в заголовке протокола IPv4.**

Номер версии протокола. Цифра 4.

**15) Объясните функционал поля «длина заголовка» в заголовке протокола IPv4.**

Присутствует всегда когда есть поле переменной длины. Измеряется в словах: 1 слово = 4 байта. Сколько в заголовке слов, столько и байт.

**16) Объясните функционал поля «длина пакета» в заголовке протокола IPv4.**

Количество байт во всем пакете.

**17) Объясните функционал поля «указатель фрагмента» в заголовке протокола IPv4.**

Показывает, какое место в пакете занимает фрагмент (Смещение относительно начала пакета).

**18) Адрес localhost в IPv4**

Из сети 127.0.0.0

**19) Адрес IP автоконфигурации**

Дается из сети 169.254.0.0 если не получил IP с сервера.

**20) Назовите основную причину разработки протокола IPv6.**

Увеличенное адресное пространство за счет использования 128 битного адреса вместо 32 бит в ipv4 (была нехватка адресного пространства).

**21) Объясните функционал поля «Метка потока» (Flow label) в заголовке протокола IPv6.**

Псевдослучайное число, задаваемое отправителем пакета. Чаще всего данные передаются несколькими пакетами. Первый пакет ловится, анализируется и записывается в кэш: |метка потока + адрес источника|.

Для следующих пакетов смотрят в кэш и делают то, что там написано.

Это нужно для сокращения времени обработки пакета, в случае если несколько пакетов идут от одного отправителя.

**22) Объясните функционал поля «Контрольная сумма» в заголовке протокола IPv6.**

В заголовке IPv6 такого поля нет

**23) Что такое альтернативный адрес(anycast) и в каком он протоколе?**

Anycast - рассылка "один к ближайшему" (на близк с точки зрения сети, не географически). В протоколе IPv6.

**Задание 2 ( IPv4(70%)/IPv6(25%)/ост(5%) )**

**1) Сколько бит занимает адрес IPv4.**

32 бит

**2) Сколько бит занимает адрес IPv6.**

128 бит

**3) Как реализуется широковещательная рассылка в протоколе IPv6.**

Широковещательная рассылка в IPv6 отсутствует

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

Локальный адрес канала не может перепрыгнуть через свой маршрутизатор, т.е в нем нет информации о сети и подсети. Используются в IPv6.

**5) Объясните термин «адрес сети». Приведите пример.**

Адрес сети - уникальный идентификатор сети, к которой относится данный хост. У него все хостовые биты равны 0. Пример: 192.168.1.0

**6) С помощью чего можно получить уникальный идентификатор интерфейса в адресах IPv6?**

- придумать вручную
- DHCP v6
- EUI-64
- Plug and play

**7) Объясните термин «широковещательный адрес». Приведите пример.**

Широковещательный адрес используется для передачи информации всем узлам сети. У него все хостовые биты = 1. Пример: 192.168.1.255

**8) Назовите составные части IP-адреса в VLSM.**

сеть | подсеть | хост

**9) Объясните различие между IPv4 адресами класса В и С.**

Класс В - маска /16, класс С - маска /24

**10) Объясните различие между IPv4 адресами класса А и В.**

Класс А - маска /8, класс В - маска /16

**11) Объясните функционал маски в IP-адресах.**

Разделяет сетевую и хостовую часть.

**12) Сколько бит отводится под адреса узлов (hosts) в IPv4 класса А.**

24 бит

**13) Сколько бит отводится под адреса узлов (hosts) в IPv4 класса В**

16 бит

**14) Сколько бит отводится под адреса узлов (hosts) в IPv4 класса С**

8 бит

**15) Объясните термин «групповой адрес». Приведите пример.**

Multicast адрес используется для передачи информации на группу адресов. Пример:  
224.0.0.7

## **16) Способы Настройки IPv6**

- вручную с DHCP сервера
- EUI-64
- plug and play (подключ к сети и сразу получ IP)

## **17) Шлюз “Default Gateway”**

Сетевой шлюз, на который отправляется пакет в случае, если не известен маршрут к сети назначения пакета.

## **18) Недостатки IPv6**

Несовместимость с Ipv4, более серьезные требования к оборудованию.

## **19) Что такое STP**

Spanning-Tree-Protocol.

Протокол канального уровня, заставляющий свичи пообщаться между собой и заблокировать логически избыточные связи, чтобы избежать петель и тд

## **20) Назовите пример локального адреса канала**

FE80::/10

## **21) Назовите пример локального адреса площадки**

FD::/8

## **22) Разновидности бесклассовой маршрутизации IPv4**

VLSM и CIDR

## **23) Автоматическое присвоение адреса в IPv6**

Plug-and-play (подключаемся к сети и сразу получаем IP)

## **24) режим по умолчанию коммутатора в протоколе vtp**

Сервер

## **25) Кто является получателем ARP пакета**

IP-адрес получателя

## 26) Адрес localhost в IPv6

::1

## 27) Назовите составные части IP-адреса в классовой адресации.

Сеть + хост.

### Задание 3 ( Задачи )

#### 1) ТУТ ЗАДАЧИ

#### Задание 4 ( DHCP(59%)/утилиты(30%)/ост(11%) )

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

За счет увеличения TTL на 1 каждый запрос пока не дойдет до получателя

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

ICMP

3) Назовите адрес получателя при обмене DHCP-сообщений.

255.255.255.255

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

На сервере вручную задаются пары MAC-адрес - IP-адрес и они будут жить, пока их вручную не поменяют.

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

На время аренды, которое назначается человеком

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

ping, tracert

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

Из сети 169.254.0.0/16

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

Задается пул адресов, время аренды, в течение которого устройство может пользоваться выданным IP. Если устройство еще работает, то просто отпр DHCP-discover и получает новый IP.

**9) Объясните режим работы DHCP-сервера «динамическое назначение статических адресов».**

Задается пул IP адресов, А DHCP сервер сам назначает пары IP - MAC.

**10) Объясните функционал протокола ICMP.**

Используется для отладки и сообщении об ошибках

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

IP

**12) Как работает DHCP**

Отправляет по порядку сообщения DORA: DHCP discover (кто может дать мне IP?) -> DHCP offer (вот тебе IP) -> DHCP request (показывает кого выбрали) -> DHCP acknowledgement (готово, пользуйся)

**13) К какому уровню стека протоколов TCP/IP относится протокол ICMP**

Сетевой уровень

**14) С помощью какого протокола работает traceroute**

UDP

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

Выдает IP, mask, destination address, DNS

**Задание 5 ( Протоколы(49%)/маршрутизация(39%)/петли(12%) )**

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

Это метод предотвращения петель маршрутизации.

Суть метода в том, что информация не отправляется назад источнику информации.

**2) Что является метрикой в протоколе маршрутизации RIP?**

Количество промежуточных устройств, т.е hop-ов

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

- При алг сост канала маршрутизаторы общаются все со всеми и отправляют информацию только о своих каналах.
- При дистанционно-векторном алг маршрутизаторы общаются только со своими соседями и на регулярной основе рассылают свою таблицу маршрутизации.

**4) Объясните термин "метрика"**

Расстояние от точки сети, в которой сейчас находится пакет до сети назначения.

**5) Какие значения может принимать административное расстояние?**

Целое число от 0 до 255. Степерь доверия источнику информации. Чем меньше, тем больше доверие.

**6) Назовите из чего, состоит запись в таблице маршрутизации.**

Протокол, адрес сети назначения, маска, административное расстояние, метрика, next hop, сетевой интерфейс (порт), через который пакет уходит.

**7) 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, т.к RIP v 1 не знает что такое /24

**8) 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, все нормик

**9) Объясните термин «динамический алгоритм маршрутизации».**

Алгоритм маршрутизации, который может подстраиваться под изменения в сети.

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

Статике, потому что у нее административное расстояние 1, а у RIP 120.

**11) При каком условии протокол маршрутизации RIP отсылает обновление соседним маршрутизаторам?**

- Регулярная рассылка каждые 30 секунд
- При обновлении топологии

**12) Приведите пример, когда маршрутизатор выбирает маршрут не по метрике, а по административному расстоянию**

Маршрутизатор получает информацию об одной и той же сети от разных источников. Выберет с наименьшим AD.

**13) Перечислите недостатки протокола маршрутизации RIP v 1.**

Отсутствие бесклассовой адресации

**14) Объясните термин «Административное расстояние».**

Степень доверия источнику информации. Чем меньше, тем больше доверие.

**15) Перечислите методы, решающие проблемы петель маршрутизации.**

- Расщепление горизонта
- Отравление маршрута
- Обратное отправление
- Таймеры удержания
- Триггерные сообщения

**16) Назовите дистанционно-векторный протокол маршрутизации**

RIP, IGRP, EIGRP

**17) Объясните термин «статический алгоритм маршрутизации»**

Набор правил. Не подстраивается под изменения сети в real time. Должен быть настроен до запуска сети.

**18) Перечислите источники получения динамических записей в таблице маршрутизации.**

Напрямую подключенные сети и данные, полученные посредством протоколов динамической маршрутизации.

**19) На основе чего складывается оптимальный маршрут**

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

**20) Объяснить отправление маршрута и обратное отправление**

- Отправление маршрута - бесконечная метрика у удаленной сети
- Обратное отправление - отправка записи источнику обратно с бесконечной метрикой

**21) Динамическая запись в таблицы маршрутизации. Кто осуществляет.**

Маршрутизатор

**22) Что такое таймер удержания?**

Запускается в момент удаления сети. В течение его работы не применяется информация об этой сети с метрикой хуже, чем была.

## 23) Объясните термин "сходимость алгоритма маршрутизации"

Соглашение между всеми маршрутизаторами сети об оптимальном маршруте.

## 24) Объяснить суть метода «триггерные сообщения»

Апдейты, которые рассылаются сразу после изменения сети, не дожидаясь регулярной рассылки.

## 25) Приведите пример петли маршрутизации

Исходная топология:

- Роутер 1 (R1) и Роутер 2 (R2) соединены между собой.
- Сеть **192.168.100.0/24** изначально подключена к **R1**.
- R2 узнаёт о сети **192.168.100.0/24** через **R1**.

### Шаг 1: Сеть 192.168.100.0/24 падает

1. R1 обнаруживает, что сеть **192.168.100.0/24** недоступна
2. R1 должен уведомить R2

Проблема:

- Таймер обновлений **R1** срабатывает раз в **30 секунд** (в RIP v1/v2), и он **не успевает** сразу отправить информацию о падении сети.

### Шаг 2: R2 отправляет обычное обновление

1. У **R2** срабатывает таймер
2. R2 сообщает R1:  
    > "У меня есть маршрут до 192.168.100.0/24 через тебя (метрика=1)".

Ошибка:

- R2 не знает, что сеть уже упала, так как R1 ещё не отправил обновление.
- Шаг 3: R1 получает ложную информацию

1. R1 думает:

"Раз R2 говорит, что знает 192.168.100.0/24 через меня, значит, сеть жива, но путь теперь через него!".

2. R1 обновляет свою таблицу:

> "192.168.100.0/24 → Next Hop: R2 (метрика=2)".

**Итог:**

- Оба роутера теперь считают, что сеть доступна **через соседа**, хотя на самом деле она **недоступна**.
- **Шаг 4: Петля маршрутизации**

Попытка отправить пакет в 192.168.100.1:

1. Пакет приходит на R1 → R1 перенаправляет его R2.
2. R2 получает пакет и смотрит в таблицу:  
"192.168.100.0/24 → Next Hop: R1".
3. R2 отправляет пакет обратно R1.
4. R1 → R2 → R1 → R2 → ...

**Результат:**

- Пакет бесконечно циркулирует, пока не истечёт TTL (Time to Live).

## 26) При каком условии RIP1 отправляет timeout?

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