

**ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL DE VITÓRIA
FACULDADES INTEGRADAS SÃO PEDRO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

RICARDO RODRIGUES DE SOUZA

REDES DE COMPUTADORES E DISPOSITIVOS INTELIGENTES

**VITÓRIA
2022**

RICARDO RODRIGUES DE SOUZA

REDES DE COMPUTADORES E DISPOSITIVOS INTELIGENTES

Trabalho acadêmico do Curso de Graduação em Sistemas de Informação, apresentado às Faculdades Integradas São Pedro como parte das exigências da disciplina Redes de Computadores e Dispositivos Inteligentes, sob orientação do professor Gilberto Neves Sudré Filho.

**VITÓRIA
2022**

SUMÁRIO

1 PRIMEIRA QUESTÃO.....	3
2 SEGUNDA QUESTÃO.....	3
3 TERCEIRA QUESTÃO.....	4
4 QUARTA QUESTÃO.....	5
5 QUINTA QUESTÃO.....	6

1 PRIMEIRA QUESTÃO

“Descreva o funcionamento de um Switch Ethernet.”

Um switch é um dispositivo que intermedia todos os elementos de sua rede. Atua como uma “ponte” entre todos os computadores, impressoras, servidores e hardwares em geral de uma mesma rede, controlando o tráfego de dados e gerenciando a comunicação entre tais dispositivos.

Um switch utiliza do Endereço MAC (*Media Access Control*) dos dispositivos da rede para aplicar a tecnologia chamada de “*Packet Switching*”. Quando um aparelho envia um pacote de dados ao switch, ele utiliza do Endereço MAC para determinar o destino pretendido do pacote de dados, e os envia unicamente para o dispositivo destino. Em comparação, um hub de rede via os pacotes para todos os dispositivos conectados na rede. No caso do switch, ao enviar o pacote de dados apenas para o dispositivo pretendido, ele evita sobrecarregar a rede com tráfego, e consequentemente economiza largura de banda e aumenta o desempenho para todos os usuários da rede.

Apesar de ser uma tecnologia que existe no mercado já há muitos anos, a sua demanda continua crescendo. Com o avanço do IoT (*Internet of Things*), a quantidade de dispositivos que se conectam às redes domésticas, comerciais e industriais tem aumentado constantemente. Sendo assim, se faz necessário possuir redes cada vez mais eficientes, que possam lidar com um tráfego de dados cada vez mais intenso, com velocidades cada vez maiores. Vários setores estão evoluindo para a utilização de tecnologias digitais, tal como a área médica com soluções de medicina virtual, ou a agricultura com aparelhos agrícolas conectados. Isso exige conexões e redes cada vez mais confiáveis, estáveis e rápidas para aproveitar ao máximo dos benefícios da tecnologia digital.

2 SEGUNDA QUESTÃO

“Um computador tem de enviar um pacote para um anfitrião de destino na mesma LAN. Como o pacote será enviado? Justifique sua resposta.”

Através de um switch. O switch grava os Endereços MAC de todos os dispositivos conectados à rede, e traça rotas de comunicação entre esses dispositivos. Diferente

dos Endereços IP, que são dinâmicos, os Endereços MAC são fixos para cada aparelho. Assim, o switch define as rotas “fixas” para transmissão de dados entre os aparelhos.

Quando um dispositivo envia um pacote de dados para outro dispositivo na mesma rede, esse pacote é enviado para o switch, que determina o que será feito com ele. O switch recebe o pacote, identifica o Endereço MAC, determina se o mesmo é válido e verifica se a informação pode ser transmitida e, caso positivo, encaminha os dados pelas portas apropriadas ao destino correto.

3 TERCEIRA QUESTÃO

“Quais informações são usadas pelos roteadores para encaminhar um pacote de dados para seu destino? Justifique sua resposta.”

Assim como o switch, um roteador tem a função de enviar e receber dados, tanto em redes puramente LAN quanto em redes WLAN (sem fio). A principal característica de um roteador é a de buscar as melhores rotas para enviar ou receber os dados, sempre priorizando transmissões mais curtas e menos congestionadas.

Os roteadores encaminham os pacotes de dados com base nas informações contidas na tabela de roteamento. Eles preenchem e fazem a manutenção dessas tabelas executando processos e protocolos de atualização de rotas, especificando os endereços e domínios de roteamento, atribuindo e controlando métricas de roteamento.

Os roteadores utilizam de Protocolos de Roteamento, que são responsáveis pela comunicação entre os roteadores. Os diferentes protocolos existentes se diferenciam pelo tipo de protocolo que implementam, sejam eles baseados na distância (protocolos que priorizam rotas mais curtas) ou no *link state* (protocolos que priorizam rotas menos congestionadas). Os roteadores que usam protocolos baseados no estado do *link* precisam conhecer todos os roteadores e caminhos existentes para saber qual o melhor caminho para chegar ao destino. Já os roteadores baseados na distância, isso não é necessário.

O formato dos pacotes utilizados pode variar de acordo com o protocolo específico aplicado pelo roteador, mas no geral, a fim de transmitir os pacotes de dados, os roteadores necessitam receber o Endereço IP do dispositivo de destino.

4 QUARTA QUESTÃO

“Descreva a função do protocolo ARP.”

O protocolo ARP (*Address Resolution Protocol*) é utilizado em situações onde um host precisa enviar informações para um dispositivo (em uma rede utilizando do protocolo de comunicações IPv4), porém tendo apenas o seu endereço IPv4, sem saber seu Endereço MAC. Um dispositivo utiliza do protocolo ARP para determinar o Endereço MAC de destino de um dispositivo local quando conhece apenas o endereço IPv4. O protocolo ARP faz a resolução de endereços IPv4 em endereços MAC, e mantém uma tabela de mapeamento de endereços IPv4 para MAC.

Quando um pacote é enviado à camada de enlace de dados para ser encapsulado em um quadro Ethernet, o dispositivo consulta uma tabela em sua memória para encontrar o endereço MAC que é mapeado para o endereço IPv4. Esta tabela é armazenada temporariamente na memória RAM e denominada tabela ARP ou cache ARP. O dispositivo emissor pesquisará em sua tabela ARP um endereço IPv4 destino correspondente a um endereço MAC.

Se o endereço IPv4 destino do pacote estiver na mesma rede que o endereço IPv4 origem, o dispositivo pesquisará o endereço IPv4 destino na tabela ARP. Se o endereço IPv4 destino do pacote estiver em uma rede diferente do endereço IPv4 origem, o dispositivo pesquisará o endereço IPv4 do gateway padrão na tabela ARP.

Nos dois casos, a pesquisa é por um endereço IPv4 e um endereço MAC correspondente para o dispositivo. Cada entrada (linha) da tabela ARP vincula um endereço IPv4 a um endereço MAC. Chamamos a relação entre os dois valores de um mapa. Isso significa simplesmente que você pode localizar um endereço IPv4 na tabela e descobrir o endereço MAC correspondente. A tabela ARP salva (armazena em cache) temporariamente o mapeamento dos dispositivos da LAN.

Se o dispositivo localizar o endereço IPv4, seu endereço MAC correspondente será usado como endereço MAC de destino no quadro. Se nenhuma entrada for encontrada, o dispositivo enviará uma requisição ARP.

5 QUINTA QUESTÃO

"Qual a principal diferença entre o IPv4 e o IPv6? Como isto afeta o funcionamento das redes?"

O IPv4 (Protocolo de Internet versão 4) possui endereços no padrão 32 bits e disponibiliza cerca de 4 bilhões de combinações de endereços IP em todo o mundo. Já o IPv6 é a versão 6 do Protocolo de Internet, com endereços no padrão 128 bits, permitindo, portanto, cerca de 340 undecilhões de endereços.

Além do maior número de combinações, a atribuição de endereços pelo IPv6 é um pouco mais simplificada que o IPv4. No IPv6 o cabeçalho possui apenas sete campos, enquanto o IPv4 possui treze. Assim, os roteadores conseguem processar os pacotes com mais rapidez, melhorando um pouco o atraso referente ao processamento. Também o IPv6 passou a ter cabeçalhos opcionais, que antes eram obrigatórios. Houve também melhoria na segurança e qualidade de serviços, visto que o IPv6 oferece recursos de autenticação e privacidade.

No IPv6 os endereços (host e destino) possuem dezesseis bytes, em vez de quatro bytes no caso do IPv4. Enquanto o IPv4 usa um padrão numérico decimal (de 0 a 9), o IPv6 utiliza um padrão numérico hexadecimal (0 a 9, A ao F). Assim, com o endereço maior de 128 bits, a transmissão se torna mais complexa.

O IPv6 traz recursos adicionais de segurança de rede, como o IP Security, que garante autenticidade, integridade e confidencialidade por meio de criptografia, embora o IPv4 conte com firewalls e outros dispositivos para garantir segurança.

No IPv6 foram adicionados três recursos de segurança na camada IP: o cabeçalho de autenticação que garante que o IP do remetente é o que realmente está indicado e que não houve nenhuma modificação no conteúdo; o cabeçalho de encapsulamento que realiza a criptografia dos dados do cabeçalho por meio de uma chave, evitando

que os dados sejam interceptados ou modificados. Por fim, o IPv6 conta com o *Internet Key Exchange* (IKE), que promove a autenticação entre receptor e o transmissor, estabelecendo as chaves entre os dois de forma segura.