

## Qualquer ligação TCP usa o número 0 como número de sequência inicial.

F: Não necessariamente. No protocolo TCP, cada conexão estabelecida tem um Número de Sequência Inicial (ISN - Initial Sequence Number). Este número é gerado pelo sistema e pode variar de acordo com vários fatores.

O ISN é como o ponto de partida para a comunicação entre dispositivos. Ele garante que as mensagens sejam enviadas e recebidas na ordem correta, prevenindo o caos na rede.

Portanto, embora o número de sequência possa começar do 0, ele não é necessariamente sempre 0 para todas as conexões TCP. Na verdade, para razões de segurança e para evitar a possibilidade de previsão de números de sequência por atacantes, os ISNs são frequentemente gerados de forma pseudo-aleatória.

### O protocolo TCP não garante a ordem nem a entrega dos pacotes ao receptor.

F: Na verdade, o protocolo TCP (Transmission Control Protocol) é projetado para garantir tanto a entrega quanto a ordem dos pacotes.

O TCP é um protocolo de rede que permite que dois hosts se conectem e troquem dados. Ele garante a entrega de dados e pacotes na mesma ordem em que foram enviados. Isso é feito através do uso de confirmações (ACKs), números de sequência e outros mecanismos.

Portanto, ao contrário do que foi afirmado, o protocolo TCP de fato garante a ordem e a entrega dos pacotes ao receptor. Isso é uma das razões pelas quais o TCP é frequentemente usado para aplicações que requerem alta confiabilidade, como navegação na web, email e transferência de arquivos.

### O protocolo TDP garante a chegada dos pacotes na ordem correcta.

Falso. O protocolo TCP (Transmission Control Protocol) é que garante a chegada dos pacotes na ordem correta,

### Que mecanismos de controlo de saturação TCP conhece? Explique sucintamente o funcionamento de um à sua escolha.

#### Slow Start

Objetivo: Aumentar gradualmente a quantidade de dados injetados na rede para evitar sobrecarga inicial.

Como funciona:

Quando uma conexão TCP é estabelecida, a janela de congestionamento (cwnd) é inicializada com um valor pequeno, geralmente igual ao tamanho do MSS (Maximum Segment Size).

A cada ACK recebido, a cwnd aumenta de forma exponencial, dobrando aproximadamente a cada Round-Trip Time (RTT).

Este crescimento continua até que ocorra uma perda de pacotes ou a cwnd atinja um limiar chamado slow start threshold (sssthresh).

Quando cwnd atinge sssthresh, o TCP muda para o mecanismo Congestion Avoidance.

#### Congestion Avoidance

Objetivo: Evitar a saturação da rede ao crescer a janela de congestionamento de forma mais controlada e linear.

Como funciona:

Uma vez que a cwnd atinge o valor de sssthresh, o crescimento exponencial do Slow Start é substituído por um crescimento linear. Para cada ACK recebido, a cwnd aumenta por uma fração de MSS (geralmente MSS/cwnd). Isso ajuda a estabilizar a transmissão de dados, prevenindo sobrecargas na rede.

#### Fast Retransmit

Objetivo: Reduzir o tempo de detecção e recuperação de pacotes perdidos, melhorando a eficiência da transmissão.

Como funciona:

Quando o transmissor TCP recebe três ACKs duplicados (indicando que um pacote foi perdido), ele assume que o pacote indicado foi perdido e retransmite imediatamente o pacote perdido sem esperar pelo timeout do temporizador de retransmissão.

Isso acelera a recuperação da perda de pacotes, permitindo uma resposta mais rápida a problemas de rede.

#### Fast Recovery

Objetivo: Minimizar a degradação do desempenho após a detecção de pacotes perdidos.

Como funciona:

Após a retransmissão rápida (Fast Retransmit), em vez de voltar ao início do Slow Start, o TCP entra no modo Fast Recovery.

O valor de sssthresh é ajustado (tipicamente para cwnd/2), a cwnd é aumentada para sssthresh mais três segmentos (para compensar os três ACKs duplicados recebidos), e então cresce linearmente.

O TCP permanece em Fast Recovery até que todos os pacotes anteriores à perda sejam reconhecidos. Depois disso, entra no modo Congestion Avoidance.

Este método permite que a transmissão continue com uma taxa maior do que voltando ao Slow Start, melhorando a eficiência.

Esses mecanismos trabalham juntos para otimizar a utilização da largura de banda da rede enquanto minimizam a ocorrência e o impacto de congestionamento.

### O protocolo TCP é essencial para o funcionamento de qualquer programa.

Falsa. Justificação: Embora o TCP seja um protocolo de transporte amplamente utilizado, nem todos os programas necessitam de suas funcionalidades. Alguns programas utilizam UDP (User Datagram Protocol) ou outros protocolos de transporte quando a confiabilidade garantida pelo TCP não é necessária ou desejada (por exemplo, em aplicações de streaming de vídeo ou jogos online).

## IP:

### O protocolo IP permite distinguir hosts através das portas de entrada e saída.

F: O protocolo IP (Internet Protocol) é usado para encaminhar pacotes através de redes. No entanto, o protocolo IP em si não distingue hosts através de portas de entrada e saída. Isso é feito por protocolos de nível de transporte, como o TCP (Transmission Control Protocol) e o UDP (User Datagram Protocol), que usam números de porta para distinguir diferentes aplicações ou processos em um host.

### Há 2 formas de obter o endereço IP de um host através do seu MAC Address...

Há 2 formas de obter o endereço IP de um host através do seu MAC Address pela Tabela ARP (Address Resolution Protocol) e ao consultando o DHCP Server. A tabela ARP é útil em redes locais e pequenas, permitindo a resolução rápida de endereços. O DHCP Server, por outro lado, é essencial em redes maiores, onde a atribuição dinâmica de IPs precisa ser monitorada e gerenciada.

### A informação sobre erros ocorridos em redes IP é muitas vezes transmitida pelo protocolo auxiliar ICMP. Um exemplo é...

A informação sobre erros ocorridos em redes IP é muitas vezes transmitida pelo protocolo auxiliar ICMP (Internet Control Message Protocol). Um exemplo é quando um roteador ou host envia uma mensagem ICMP "Destination Unreachable" para informar ao remetente que o pacote não pôde ser entregue ao destino especificado.

### O protocolo IP é utilizado na Internet, mas não tem utilidade para redes locais.

Falso. O protocolo IP (Internet Protocol) é utilizado tanto em redes locais (LANs) quanto na Internet para o endereçamento e encaminhamento de pacotes.

### A distribuição hierárquica dos endereços IP facilita o encaminhamento global de pacotes na Internet.

Verdadeira. Justificação: A distribuição hierárquica dos endereços IP (utilizando CIDR - Classless Inter-Domain Routing) permite agregação de rotas, o que reduz o número de entradas na tabela de roteamento e facilita o encaminhamento eficiente dos pacotes na Internet. Essa hierarquia permite que grandes blocos de endereços sejam anunciados e roteados de forma agregada, melhorando a escalabilidade do sistema de roteamento global.

## Mac Address:

### Explique o que é um MAC Address.

Um MAC Address, ou endereço de Controle de Acesso ao Meio, é um identificador único atribuído a interfaces de rede para comunicações na camada física da rede.

### Qual o protocolo que permite descobrir MAC Addresses, numa rede TCP/IP?

O protocolo que permite descobrir MAC Addresses numa rede TCP/IP é o ARP (Address Resolution Protocol)..

### Dê um exemplo de uso desse protocolo.

Um exemplo de uso do ARP é quando um computador precisa enviar um pacote para outro na mesma rede local e usa o ARP para mapear o endereço IP do destinatário para o seu MAC Address correspondente.

### Numa rede ethernet, é possível obter o MAC Address de um determinado computador, a partir do seu endereço IP

### Indique o nome do protocolo que fornece esta função e explique sucintamente como funciona um pedido deste tipo.

O protocolo que fornece esta função é o Address Resolution Protocol (ARP). Quando um computador na rede Ethernet quer comunicar com outro e tem apenas o seu endereço IP, ele envia um pedido ARP broadcast para toda a rede. O computador com o endereço IP correspondente responde com o seu MAC Address, permitindo assim que a comunicação seja estabelecida diretamente na camada de link de dados.

### Porque é que necessitamos de um protocolo deste tipo?

Precisamos de um protocolo como o ARP porque as redes Ethernet operam usando endereços MAC na sua camada de link de dados. Os endereços IP são usados na camada de rede para roteamento de pacotes através de redes interconectadas. Portanto, para que dois dispositivos na mesma rede local Ethernet se comuniquem, é necessário mapear o endereço IP (camada de rede) para um endereço MAC (camada de link de dados), e é exatamente isso que o ARP faz.

### Explique como, numa rede ethernet, é possível obter o MAC Address de um determinado computador, a partir do seu endereço IP.

Para obter o MAC Address de um determinado computador a partir do seu endereço IP numa rede Ethernet, utiliza-se o protocolo ARP (Address Resolution Protocol). O processo funciona da seguinte maneira:

#### ARP Request:

O computador A, que deseja saber o MAC Address do computador B (com um endereço IP conhecido), envia uma mensagem ARP Request. Esta mensagem é transmitida para todas as máquinas na mesma rede local (broadcast). A mensagem inclui o endereço IP do computador B e o endereço MAC de origem do computador A.

#### Broadcast:

A mensagem ARP Request é enviada para o endereço de broadcast da rede (por exemplo, FF:FF:FF:FF:FF:FF), garantindo que todos os dispositivos na mesma sub-rede recebam a mensagem.

#### ARP Reply:

Quando o computador B recebe a ARP Request, ele reconhece que a mensagem está solicitando o seu próprio endereço IP. O computador B responde com uma mensagem ARP Reply, que inclui o seu endereço MAC.

#### Unicast:

A resposta ARP Reply é enviada diretamente ao computador A, usando o endereço MAC que A incluiu na mensagem ARP Request.

#### Cache:

O computador A recebe a mensagem ARP Reply e armazena o endereço MAC do computador B em sua tabela ARP cache, associando-o ao endereço IP correspondente. Isso evita a necessidade de repetir o processo para comunicações futuras.

## DHCP:

### O DHCP é um protocolo que beneficia do encaminhamento por inundação.

Não concordo. O DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) é um protocolo usado para atribuir endereços IP dinamicamente aos dispositivos em uma rede. O encaminhamento por inundação não é um método eficiente para DHCP, pois o DHCP utiliza mensagens de broadcast na sua fase inicial (quando um dispositivo está procurando um servidor DHCP) e mensagens unicast posteriormente. Encaminhamento por inundação significaria enviar mensagens a todos os nós na rede, o que não é necessário para o DHCP e causaria tráfego excessivo desnecessário.

### O protocolo DHCP não fornece apenas endereços IP aos computadores que se ligam à rede, também...

O protocolo DHCP não fornece apenas endereços IP aos computadores que se ligam à rede, também fornece informações essenciais como a máscara de sub-rede, o gateway padrão, os servidores DNS, o tempo de concessão, e outras opções de configuração específicas, como servidores NTP e WINS, que são necessárias para o funcionamento adequado dos dispositivos na rede.

### O protocolo DHCP é essencial para o funcionamento de qualquer rede.

Falsa. Justificação: O protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) é utilizado para a configuração automática de endereços IP e outras informações de rede em dispositivos conectados. No entanto, não é essencial para o funcionamento de uma rede, pois é possível configurar endereços IP manualmente. Redes pequenas ou configuradas estáticamente não necessitam de DHCP para operar.

### Numa rede Wi-Fi, o protocolo DHCP não é essencial.

Falsa. Justificação: Embora uma rede Wi-Fi possa funcionar com endereços IP configurados manualmente (estaticamente), o protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) é essencial para simplificar a configuração de endereços IP, máscaras de sub-rede, gateways e servidores DNS para os dispositivos conectados. Sem DHCP, a configuração manual seria necessária, o que é impraticável em muitas redes.

### O protocolo DHCP garante a chegada dos pacotes na ordem correcta.

Falsa. Justificação: O protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) é usado para a atribuição dinâmica de endereços IP e outras informações de configuração de rede. DHCP usa UDP (User Datagram Protocol) como seu protocolo de transporte, que não garante a entrega ordenada dos pacotes. Portanto, DHCP não garante que os pacotes cheguem na ordem correta.