

Lista 1: Exercícios de Redes

1. Quais os tipos de redes de computadores, segundo a classificação por extensão geográfica? Explique a diferença entre elas.

PAN (Personal Area Network) — É uma rede usada para comunicação entre dispositivos muito próximos, geralmente dentro do alcance de uma pessoa. Um exemplo pode ser dispositivos bluetooth's conectados a um celular, ou notebook.

LAN (Local Area Network) — É uma rede que cobre uma área pequena, como uma escola ou um escritório. As LANs permitem a interconexão de dispositivos em uma área limitada, facilitando o compartilhamento de recursos como arquivos, impressoras e acesso à internet. É utilizada com frequência para conectar computadores em rede, servidores, dispositivos eletrônicos diversos. As LANs podem ser conectadas por cabos (Ethernet) ou sem fio (Wi-Fi).

MAN (Metropolitan Area Network) — É uma rede que abrange uma região, cidade ou afins. É uma interligação de várias LAN's. Elas são frequentemente usadas pelo governo para interconectar vários prédios e serviços dentro de uma cidade.

WAN (Wide Area Network) — É uma rede que cobre uma grande área geográfica, podendo ser até internacional. As WAN's permitem a comunicação a longa distância, interligando redes dentro de uma grande região geográfica.

DIFERENÇAS PRINCIPAIS:

- **Extensão Geográfica:** PANs cobrem áreas muito pequenas, enquanto WANs podem cobrir o globo inteiro.
- **Uso e Aplicação:** PANs são para uso pessoal, LANs para redes locais como escritórios, MANs para áreas metropolitanas e WANs para interconectar grandes distâncias.
- **Tecnologia de Conexão:** Cada tipo de rede pode utilizar diferentes tecnologias de conexão dependendo da sua extensão e requisitos de desempenho, desde conexões Bluetooth em PANs até fibra óptica e satélites em WANs.

2. Explique os dois tipos de redes de computadores quanto a topologia de redes, trazendo vantagens e desvantagens de cada um dos tipos

Peer-to-peer — Neste tipo de rede os computadores trocam informações entre si, compartilhando arquivos e recursos. Todos os dispositivos na rede têm funções iguais e podem atuar tanto como cliente quanto como servidor. Cada dispositivo pode compartilhar recursos, arquivos e serviços diretamente com outros dispositivos na rede sem a necessidade de um servidor centralizado.

- **Vantagens:** Possui um custo mais baixo, pois não há necessidade de um servidor dedicado, o que pode reduzir os custos de hardware e software, além de ser fácil de configurar e administrar, especialmente para redes pequenas.

- **Desvantagens:** A falta de um servidor centralizado, pode gerar uma **baixa segurança** para o usuário.

Cliente-servidor — Nesse tipo de rede, um ou mais servidores centralizados fornecem recursos e serviços para múltiplos clientes. Os servidores gerenciam e armazenam dados, enquanto os clientes solicitam e utilizam esses recursos, daí o nome "cliente-servidor". Surgiu da necessidade de criar uma estrutura que centralizasse o processamento em um computador central da rede. Apresentam uma estrutura de segurança melhorada, e não há tolerância a falhas.

- **Vantagens:** Possui **gerenciamento centralizado**, facilitando a administração, o gerenciamento e a segurança, pois os recursos e serviços são controlados a partir de um ponto central, o que melhora ainda mais a segurança. Além disso, servidores dedicados podem ser otimizados para lidar com muitas solicitações simultaneamente, o que pode melhorar o desempenho da rede.
- **Desvantagens:** **Custo elevado**, devido ao servidor dedicado, software de servidor e manutenção. Outra desvantagem é seu ponto **único de falha**, onde se o servidor falhar, todos os clientes ficam sem acesso.

3. Diferencie comutação de circuitos de comutação de pacotes e diga onde é melhor utilizar cada tipo.

A comutação de circuitos e a comutação de pacotes são duas técnicas diferentes para a **transmissão de dados em redes de comunicação**. Na comutação de circuitos, um **caminho dedicado** é estabelecido entre o transmissor e o receptor para a duração da comunicação. Este **caminho permanece reservado e exclusivo** para essa conexão durante toda a sessão de comunicação, o que se difere da comutação de pacotes, onde os dados são divididos em **pacotes pequenos que são transmitidos de forma independente** através da rede. Cada pacote pode seguir um caminho diferente até o destino, onde são reordenados e reunidos. A comutação de circuitos é melhor para aplicações que requerem uma **conexão constante e de alta qualidade**, como telefonia tradicional. Proporciona um desempenho consistente, mas pode ser menos eficiente na utilização da largura de banda. Já a comutação de pacotes é ideal para redes de dados modernas, como a internet, e serviços de streaming, onde a **flexibilidade, a eficiência e a escalabilidade são mais importantes**. É mais eficiente em termos de utilização de largura de banda, mas pode apresentar variações na latência.

4. Explique a diferença entre o switch e o hub.

Os switches e os hubs são dispositivos de rede usados para interconectar computadores e outros dispositivos em uma rede local (LAN). Ambos têm a função de encaminhar pacotes de dados, mas diferem significativamente em certos aspectos. A principal diferença entre o switch e o hub é que o **hub transmite pacotes de dados para todos os dispositivos conectados a ele**, sem distinguir o destinatário específico, o que pode causar congestionamento e diminuir o desempenho da rede, enquanto o **switch** é mais avançado e eficiente, pois **direciona pacotes apenas ao dispositivo destinatário correto**, reduzindo o tráfego desnecessário e melhorando a segurança e o desempenho da rede. As vantagens de utilizar o Switch, é que ele é mais inteligente que o Hub, pois serve de concentrador em uma rede de computadores com a diferença de que recebe um sinal vindo de um computador de origem e entrega este sinal somente ao computador destino, já o Hub é um dispositivo cuja função é interligar os computadores de uma rede local. O hub

simplesmente repassa o sinal vindo de um computador para todos os computadores ligados a ele.

5. Por que existem protocolos de rede? Explique com um exemplo.

Os protocolos de rede existem para garantir a **comunicação entre dispositivos**. Eles definem regras e convenções para a transmissão de dados, assegurando que dispositivos diferentes possam se comunicar de forma eficaz. Sem protocolos, a comunicação em rede seria caótica e ineficaz. Um exemplo da eficiência dos protocolos seria o protocolo TCP/IP (Transmission Control Protocol) + IP (Internet Protocol), que é a combinação de dois protocolos responsáveis por todo o envio e recebimento de dados em todas as redes e consequentemente, na Internet. Essa combinação de protocolos é dividida em 4 camadas, em que primeiro há o recebimento das informações (camada de aplicação), depois elas são fracionadas em pacotes ou conjuntos definidos de dados para o formato da rede (transporte), para a seguir serem endereçados (rede) e finalmente enviados ao destino (interface).

6. Quais os 4 tipos de atraso de rede? Explique cada um.

- **Atraso de Processamento no nó:** É o tempo necessário para examinar o cabeçalho do pacote, checar a integridade dos dados recebidos e determinar para onde o mesmo deverá ser encaminhado. Estes atrasos geralmente estão na ordem de microssegundos.
- **Atraso de Fila:** É o tempo que cada pacote espera em fila nos roteadores antes de ser encaminhado ao próximo enlace. Este atraso é variável e depende do tráfego na rede. Se a fila estiver vazia e não houver outro pacote sendo transmitido o atraso é zero. Se há pacotes na fila o tempo de espera pode ser longo e pode chegar a ordem de milissegundos.
- **Atraso de Transmissão:** É o tempo necessário para que cada bit do pacote seja empurrado para dentro do enlace. Este atraso é diretamente proporcional ao tamanho do pacote e à largura de banda.
- **Atraso de Propagação:** É o tempo necessário para que um sinal viaje fisicamente do ponto de origem até o ponto de destino através do meio de comunicação (como cabos de rede, fibras ópticas ou ondas de rádio).

7. Por que utiliza-se uma arquitetura em camadas para redes de computadores?

As camadas são usadas como um meio de **simplificar** um sistema tão complexo dividindo o mesmo em partes distintas e bem definidas, cada uma com funções e responsabilidades específicas, essa abordagem permite uma melhor abstração, facilitando o desenvolvimento e a manutenção ao isolar problemas e permitir modificações sem impactar todo o sistema. Um de seus principais benefícios é a modularidade de tornar mais fácil modificar a execução do serviço prestado pela camada. A arquitetura em camadas também **torna mais fácil o diagnóstico e a solução de problemas**, ao permitir que técnicos se concentrem em uma camada específica, melhorando a escalabilidade e adaptabilidade das redes.

8. Cite as 5 camadas de uma rede de computadores e explique a função de cada uma delas.

Camada de Aplicação — É onde residem as aplicações da rede, ela lida com as necessidades de comunicação das aplicações e transforma essas necessidades em solicitações de rede. Informação organizada em PACOTES. Exemplo: FTP, SMTP, HTTP.

Camada de Transporte — É responsável por garantir a entrega confiável e ordenada dos dados entre dispositivos finais. Ela realiza o controle de fluxo, correção de erros e fragmentação e reassembly dos pacotes, garantindo que os dados cheguem corretamente e na ordem correta. Informação organizada em SEGMENTOS. Exemplo: TCP e UDP.

Camada de Rede — É responsável pelo roteamento e endereçamento dos pacotes de camada de rede chamados DATAGRAMAS, através de redes diferentes, garantindo que eles cheguem ao destino correto. Ela determina o melhor caminho para os pacotes através da rede e gerencia a comunicação entre redes distintas. Exemplo: Protocolo IP.

Camada de Enlace — É responsável por garantir uma transmissão confiável de dados entre dispositivos em uma LAN. Ela é responsável pelo controle de erros, controle de fluxo e endereçamento físico, além de segmentar e agrupar dados em QUADROS. Exemplo: PPP e Ethernet

Camada Física — É responsável por movimentar os bits individuais que estão dentro de um quadro da camada de enlace. Ela define as características do meio físico de transmissão, como cabos, conectores, e a codificação dos sinais. Informação transmitida em BITS. Exemplo: o protocolo da camada física depende do meio físico. Fios: fibra, coax. Sinal físico: bitz, hertz

9. Quais os requisitos do serviço de transporte em rede? Explique cada um e dê exemplos.

Os "Requisitos do serviço de transporte de aplicações comuns" se referem aos requisitos para garantir um transporte de dados adequado. Os principais requisitos são:

- **Perda:** Refere-se à perda de pacotes de dados durante a transmissão. Em um serviço de transporte, a perda de pacotes pode levar a erros, lentidão ou falhas na aplicação. O serviço deve ter mecanismos para **detectar e recuperar pacotes perdidos para garantir a integridade dos dados**. Exemplo: Streaming de vídeos e chamadas de voz. Ambas quando ocorrem perda de pacotes, podem causar distorções e travamentos.
- **Banda:** Refere-se à largura de banda disponível para a transmissão de dados. É a quantidade máxima de dados que pode ser transmitida em um período específico. Para aplicações que requerem alta taxa de transferência, como streaming de vídeo ou grandes transferências de arquivos, é crucial ter uma **banda adequada para garantir um desempenho eficiente e sem interrupções**. Exemplo: Downloads de Arquivos Grandes e Streaming 4K: Ambos serviços, caso a banda necessária não esteja disponível, podem sofrer lentidão e atrasos.
- **Sensibilidade Temporal:** Refere-se à capacidade do serviço de transporte de atender a requisitos de tempo crítico. Algumas aplicações, como chamadas de voz ou jogos online, têm alta sensibilidade temporal e exigem baixa latência e alta precisão no tempo de entrega dos pacotes. O **serviço deve ser capaz de minimizar atrasos e garantir que os dados sejam entregues dentro dos prazos estabelecidos**. Exemplo: Jogos Online. Em jogos multiplayer online, a sensibilidade temporal é alta pois o jogo precisa atualizar simultaneamente os movimentos dos jogadores e o estado do jogo. Alta latência ou atrasos na transmissão podem resultar em uma experiência de jogo ruim, com problemas como "lag" ou dessincronização.

10. Como funciona o HTTP. Qual a diferença entre conexão persistente e não persistente?

O HTTP (Hypertext Transfer Protocol) é o protocolo que possibilita a comunicação entre clientes e servidores na web, funcionando com base no modelo de requisição-resposta. Quando um navegador solicita um recurso, como uma página web ou uma imagem, ele envia uma requisição HTTP ao servidor, o endereço do recurso e alguns cabeçalhos com informações adicionais. O servidor então processa a requisição e responde com um código de status, que indica se a solicitação foi bem-sucedida ou se houve algum erro, junto com cabeçalhos de resposta e o corpo da mensagem, que contém o recurso solicitado. A comunicação é realizada através de conexões TCP, e dependendo da versão do HTTP, essas conexões podem ser não persistentes, exigindo a abertura e fechamento de uma nova conexão para cada requisição, ou persistentes, permitindo o uso contínuo de uma única conexão para múltiplas requisições, o que melhora a eficiência e reduz a latência.

Passo a passo:

- 1- O usuário requisita a página WEB.
- 2- O browser envia ao servidor mensagens HTTP de requisição para os objetos da página.
- 3- O servidor recebe as requisições e responde com mensagens HTTP que contém os objetos.

Conexão persistente — Em uma conexão persistente, apenas uma única conexão TCP é utilizada para múltiplas requisições e respostas entre o cliente e o servidor. A conexão permanece aberta após a conclusão de uma requisição e pode ser reutilizada.

Conexão não persistente — Em uma conexão não persistente, cada requisição HTTP requer uma nova conexão TCP estabelecida entre o cliente e o servidor. Após o servidor enviar a resposta para uma requisição, a conexão é fechada.

11. Explique como funcionam os cookies e cite duas vantagens e duas desvantagens de sua utilização.

Cookies são arquivos de texto com pequenos fragmentos de dados, como nome de usuário e senha que são usados para identificar seu computador enquanto você usa uma rede. Cookies específicos são usados para identificar usuários específicos e melhorar sua experiência de navegação na Web. Os dados armazenados em um cookie são criados pelo servidor após sua conexão, esses dados são então rotulados com um ID exclusivo para você e seu computador. Quando o cookie é trocado entre o seu computador e o servidor da rede, o servidor lê o ID e sabe quais informações fornecer especificamente para você.

- **Vantagem 1:** Os cookies permitem que sites armazenem preferências e configurações do usuário, como idioma preferido, temas personalizados e itens no carrinho de compras. Isso proporciona uma experiência de navegação mais fluida e personalizada.
- **Vantagem 2:** Os cookies ajudam os administradores de sites a coletar dados sobre o comportamento dos usuários, como páginas visitadas e tempo gasto em cada página. Esses dados podem ser utilizados para melhorar a funcionalidade e a performance do site.

- **Desvantagem 1:** O uso extensivo de cookies pode impactar a performance do navegador e do dispositivo, especialmente se muitos cookies forem armazenados e enviados com cada requisição. Isso pode levar a um aumento no tempo de carregamento das páginas e no uso de recursos.
- **Desvantagem 2:** Cookies podem ser usados para rastrear o comportamento de navegação dos usuários e coletar dados pessoais sem o consentimento explícito. Isso levanta preocupações de privacidade e pode ser explorado para fins de marketing invasivo.