

PROCESSO SELETIVO - 06/2023

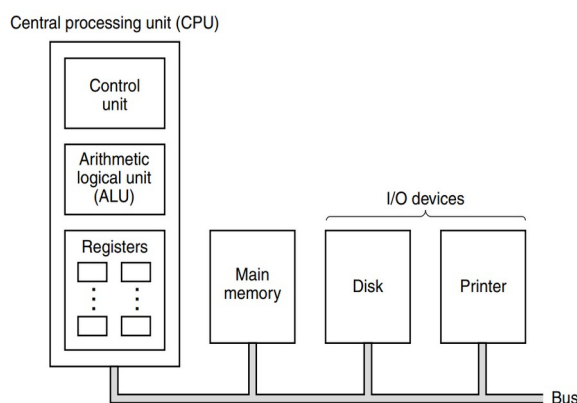
Área de Conhecimento: Redes de Computadores, Sistemas Operacionais e Arquitetura de Computadores

PROVA ESCRITA - PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 1: Ilustre e descreva a organização de um computador, que segue a arquitetura de Von Neumann, detalhando a organização da CPU, o caminho de dados (data path) e os passos para a execução das instruções pelo processador.

Tabenbaum, A. S. Organização Estruturada de Computadores. Seção 2.1:

A organização de um computador simples orientado a barramento é mostrada na Figura abaixo.

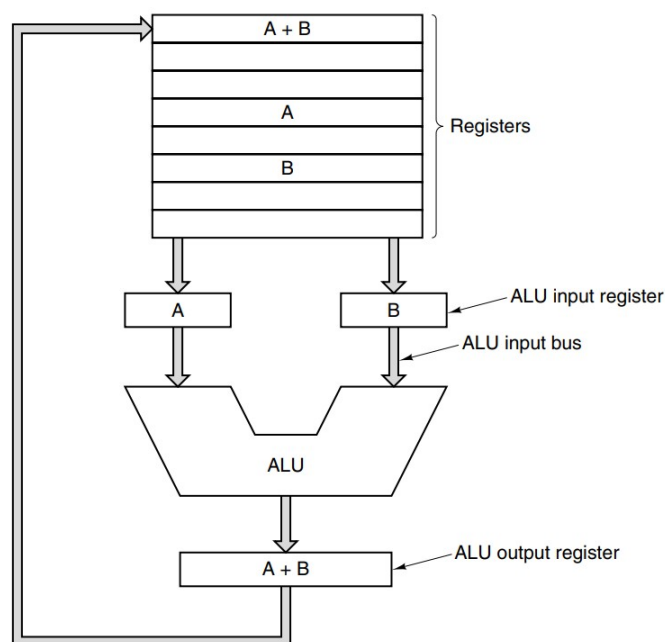


A CPU (Unidade Central de Processamento) é o “cérebro” do computador. Sua função é executar programas armazenados na memória principal, buscando suas instruções, examinando-as e executando-as uma após a outra. Os componentes são conectados por um barramento, que é um conjunto de fios paralelos para transmissão de endereços, dados e sinais de controle. Os barramentos podem ser externos à CPU, conectando-a à memória e aos dispositivos de E/S, mas também internos à CPU. Os computadores modernos possuem vários barramentos. A CPU é composta por várias partes distintas. A unidade de controle é responsável por buscar instruções na memória principal e determinar seu tipo. A unidade lógica aritmética executa operações como adição e AND booleano necessárias para executar as instruções.

A CPU também contém uma memória pequena e de alta velocidade usada para armazenar resultados temporários e certas informações de controle. Esta memória é composta por uma série de registros, cada um com um determinado tamanho e função. Normalmente, todos os registros têm o mesmo tamanho. Cada registro pode conter um número, até um máximo determinado pelo seu tamanho. Os registros podem ser lidos e gravados em alta velocidade, pois são internos à CPU.

O registro mais importante é o Contador de Programa (PC), que aponta para a próxima instrução a ser buscada para execução. (O nome “contador de programa” é um tanto enganoso porque não tem nada a ver com contar nada, mas o termo é usado universalmente.) Também importante é o Registrador de Instrução (IR), que contém a instrução que está sendo executada no momento. A maioria dos computadores também possui vários outros registros, alguns deles de uso geral e outros para fins específicos. Ainda outros registros são usados pelo sistema operacional para controlar o computador.

A organização interna de parte de uma CPU von Neumann simples é mostrada na Figura abaixo com mais detalhes.



Esta parte é chamada de caminho de dados e consiste nos registradores (normalmente de 1 a 32), na ALU (Unidade Lógica Aritmética) e em vários barramentos conectando as peças. Os registradores alimentam dois registradores de entrada da ALU, rotulados como A e B na figura. Esses registradores retêm a entrada da ALU enquanto a ALU realiza alguns cálculos.

A CPU executa cada instrução em uma série de pequenos passos. De maneira geral, as etapas são as seguintes:

1. Busque a próxima instrução da memória para o registrador de instruções.
2. Altere o contador do programa para apontar para a instrução a seguir.
3. Determine o tipo de instrução que acabou de ser obtida.
4. Se a instrução usar uma palavra na memória, determine onde ela está.
5. Busque a palavra, se necessário, em um registrador da CPU.
6. Execute a instrução.
7. Vá para a etapa 1 para começar a executar a seguinte instrução

*O padrão de resposta deve estar fundamentado nas bibliografias exigidas pelo Edital, para evitar problemas o professor deverá citar o capítulo/página do livro utilizado.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (Paulo Roberto Farah)

Avaliador 2 (Matheus da Hora França)

Avaliador 3 (Geraldo Varela)

Presidente da Banca (Paulo R. Farah)

PROCESSO SELETIVO - 06/2023

Área de Conhecimento: Redes de Computadores, Sistemas Operacionais e Arquitetura de Computadores

PROVA ESCRITA - PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 2: O sistema operacional é responsável por diversas situações envolvendo a execução de processos. Um deles é o deadlock. Explique o que são e como ocorrem deadlocks de processos do sistema operacional em recursos preemptivos e não preemptivos. Discorra estratégias dos sistemas operacionais para lidar com eles.

Tanenbaum, A. S., Bos H. Sistemas Operacionais Modernos. Seção 6.

Para muitas aplicações, um processo precisa de acesso exclusivo não a um recurso, mas a vários. Suponha, por exemplo, que dois processos queiram digitalizar um objeto com um scanner 3D e depois imprimir as vistas frontal, superior e lateral do objeto em uma impressora. O Processo A solicita permissão para usar o scanner 3D e a recebe. O processo B é programado de forma diferente e solicita primeiro a impressora e também recebe. Agora A solicita a impressora, mas a solicitação fica suspensa até que B a libere. Infelizmente, em vez de liberar a impressora, B pede o scanner 3D. Neste ponto, ambos os processos estão bloqueados e assim permanecerão para sempre. Esta situação é chamada de deadlock. Ela pode ser definida como “Um conjunto de processos está em conflito se cada processo do conjunto estiver aguardando um evento que somente outro processo do conjunto pode causar”.

Os recursos vêm em dois tipos: preemptivos e não preemptivos. Um recurso preemptivo é aquele que pode ser retirado do processo que o possui sem efeitos nocivos. A memória é um exemplo de recurso preemptivo. Considere, por exemplo, um sistema com 16 GB de memória de usuário, uma impressora e dois processos de 16 GB em que cada um deseja imprimir algo. O processo A solicita e obtém a impressora e, em seguida, começa a calcular os valores a serem impressos. Antes de terminar o cálculo, ele excede seu quantum de tempo e é trocado por SSD ou disco. O Processo B agora é executado e tenta, sem sucesso, adquirir a impressora. Potencialmente, temos agora uma situação de deadlock, porque A tem a impressora e B tem a memória, e nenhum deles pode prosseguir sem o recurso mantido pelo outro. Felizmente, é possível antecipar (retirar) a memória de B trocando-a e trocando A. Agora A pode executar, imprimir e então liberar a impressora. Nenhum deadlock ocorre.

Um recurso não preemptivo, por outro lado, é aquele que não pode ser retirado de seu proprietário atual sem causar falha potencial. Se um processo começou a digitalizar um objeto com um scanner 3D, retirando repentinamente o scanner dele e entregá-lo a outro processo resultará em um modelo 3D distorcido do objeto. Os scanners 3D não são preemptivos em um momento arbitrário.

quatro condições devem ser válidas para que haja um deadlock de recursos:

1. Condição de exclusão mútua. Cada recurso está atualmente atribuído a exatamente um processo ou está disponível.
2. Condição de espera. Os processos que atualmente possuem recursos que foram concedidos anteriormente podem solicitar novos recursos.
3. Condição de não preempção. Recursos anteriormente concedidos não podem ser retirados à

força de um processo. Eles devem ser explicitamente liberados pelo processo que os contém.
4. Condição de espera circular. Deve haver uma lista circular de dois ou mais processos, cada um aguardando um recurso mantido pelo próximo membro da cadeia.
Todas essas quatro condições devem estar presentes para que ocorra um deadlock de recursos. Se um deles estiver ausente, nenhum deadlock de recursos será possível.

A abordagem mais simples é o algoritmo do avestruz: enfie a cabeça na areia e finja que não há problema. Uma segunda técnica é a detecção e recuperação. Quando esta técnica é usada, o sistema não tenta evitar a ocorrência de deadlocks. Em vez disso, permite que eles ocorram, tenta detectar quando isso acontece e então toma algumas medidas para se recuperar após o fato. Outra estratégia é evitar a ocorrência de deadlocks com o algoritmo de escalonamento do banqueiro. É modelado na forma como um banqueiro de uma pequena cidade lidaria com um grupo de clientes aos quais concedeu linhas de crédito. (Anos atrás, os bancos não emprestavam dinheiro a menos que soubessem que poderiam ser reembolsados.) O que o algoritmo faz é verificar se a concessão do pedido leva a um estado inseguro. Nesse caso, o pedido é negado. Se a concessão da solicitação levar a um estado seguro, ela será executada. Por último, a prevenção de deadlocks é uma estratégia que trabalha diretamente nas condições para que o deadlock ocorra, descritas anteriormente.

*O padrão de resposta deve estar fundamentado nas bibliografias exigidas pelo Edital, para evitar problemas o professor deverá citar o capítulo/página do livro utilizado.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (Paulo Roberto Farah)

Avaliador 2 (Mattheus da Hora França)

Avaliador 3 (Geraldo MVarela)

Presidente da Banca (Paulo R. Farah)

PROCESSO SELETIVO - 06/2023

Área de Conhecimento: Redes de Computadores, Sistemas Operacionais e Arquitetura de Computadores

PROVA ESCRITA - PADRÃO DE RESPOSTA

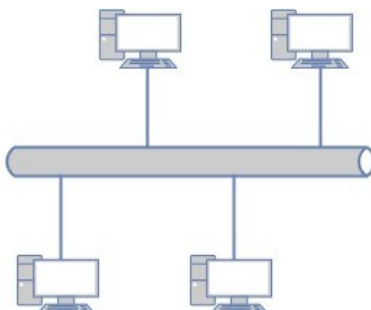
QUESTÃO 3: Ilustre e explique quatro topologias básicas de redes de computadores a sua escolha. Discorra sobre seus pontos positivos e negativos da sua utilização e de que forma elas podem ser implantadas em um ambiente real.

Tanenbaum, A. S. Organização Estruturada de Computadores. Seção 2.

A) Ponto a ponto: Links ponto a ponto conectam pares individuais de máquinas. Para ir da origem ao destino em uma rede composta de links ponto a ponto, mensagens curtas, chamadas pacotes em certos contextos, podem ter que visitar primeiro uma ou mais máquinas intermediárias. Muitas vezes, múltiplas rotas, de diferentes comprimentos, são possíveis, portanto, encontrar boas rotas é importante em redes ponto a ponto. A transmissão ponto a ponto com exatamente um remetente e exatamente um receptor é às vezes chamada de unicasting. Pode ser implementada com um cabo de rede interligando dois computadores diretamente. Seu ponto positivo é uma maneira fácil e de baixo custo para interligar duas máquinas.

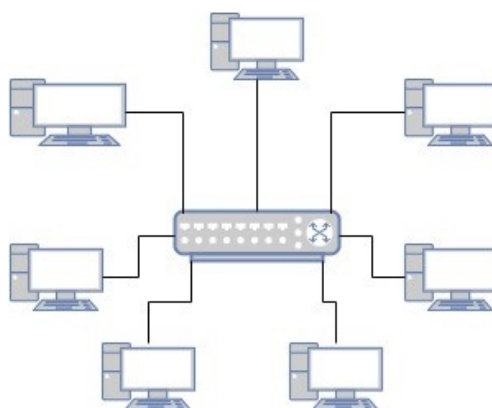


B) Barramento: Ethernet original que transmite todos os pacotes através de um único cabo linear. No máximo uma máquina poderia transmitir com sucesso por vez, e um mecanismo de arbitragem distribuída foi usado para resolver conflitos. Ele usava um algoritmo simples: os computadores podiam transmitir sempre que o cabo estivesse ocioso. Se dois ou mais pacotes colidissem, cada computador apenas esperava um tempo aleatório e tentava mais tarde. É um padrão antigo onde um cabo coaxial interliga todas as máquinas da rede. Seu ponto negativo é que um problema em algum ponto da rede ocasiona a parada de toda a rede. Como ponto positivo é não precisar adquirir um equipamento central de alto custo.

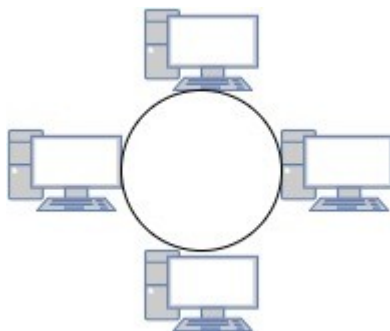


C) Estrela: A topologia de muitas LANs com fio é construída a partir de links ponto a ponto. IEEE 802.3, popularmente chamado de Ethernet, é, de longe, o tipo mais comum de LAN com fio. Cada computador fala o protocolo Ethernet e se conecta a uma caixa chamada switch com link

ponto a ponto. Daí o nome. Um switch possui várias portas, cada uma das quais pode se conectar a um computador. A função do switch é retransmitir pacotes entre computadores conectados a ele, usando o endereço de cada pacote para determinar para qual computador enviá-lo. Sua implantação se dá por meio de um dispositivo central como um switch ou hub e as máquinas são interligadas por meio desse dispositivo. Tem como ponto positivo a facilidade de implantação e flexibilidade de mudança, além de, se for implantada com um switch, evita colisões de pacotes entre computadores que não estão se comunicando diretamente. Como ponto negativo, há um custo maior para aquisição do dispositivo central.



D) Anel: a topologia da rede é usada para definir a ordem em que as estações enviam. As estações são conectadas umas às outras em um único anel. Passar o token para a próxima estação consiste simplesmente em receber o token de uma direção e transmiti-lo na outra direção. Os quadros também são transmitidos na direção do token. Dessa forma eles circularão pelo anel e chegarão à estação de destino. Entretanto, para impedir que o quadro circule indefinidamente (como o token), alguma estação precisa removê-lo do anel. Esta estação pode ser aquela que originalmente enviou o quadro, após este ter passado por um ciclo completo, ou a estação que era o destinatário pretendido do quadro. Token Rings surgiram como protocolos MAC com alguma consistência. Um dos primeiros protocolos token ring (chamado "Token Ring" e padronizado como IEEE 802.5) era popular na década de 1980 como uma alternativa à Ethernet clássica. Na década de 1990, um token ring muito mais rápido chamado FDDI (Fiber Distributed Data Interface) foi derrotado pela Ethernet comutada. Na década de 2000, um token ring chamado RPR (Resilient Packet Ring) foi definido como IEEE 802.17 para padronizar a combinação de anéis de área metropolitana em uso pelos ISPs. Seu ponto positivo é a organização da transmissão de forma a evitar colisões de pacotes sem a necessidade de um dispositivo central. Seu ponto negativo é o fato de um problema em algum nó da rede parar o funcionamento da rede toda.



*O padrão de resposta deve estar fundamentado nas bibliografias exigidas pelo Edital, para evitar problemas o professor deverá citar o capítulo/página do livro utilizado.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (Paulo Roberto Farah)

Avaliador 2 (Mattheus da Hora França)

Avaliador 3 (Geraldo Varela)

Presidente da Banca (Paulo R. Farah)

PROCESSO SELETIVO - 06/2023

Área de Conhecimento: Redes de Computadores, Sistemas Operacionais e Arquitetura de Computadores

PROVA ESCRITA - PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 4: Descreva, relacione e compare as camadas do modelo de referência OSI com as camadas do modelo TCP/IP. Defina qual é a função de cada camada e exemplifique equipamentos, padrões ou protocolos utilizados pelas redes de computadores relacionados a essas camadas.

Tanenbaum, A. S. David, W. Computer Networks. Seção 4

A Tabela a seguir mostra as sete camadas do modelo OSI e as quatro camadas do modelo TCP/IP e como estão relacionadas. Em seguida, são descritas as características de cada camada.

OSI	TCP/IP
Aplicação	Aplicação
Apresentação	Não possui
Sessão	Não possui
Transporte	Transporte
Rede	Internet
Enlace de Dados	Enlace
Física	Não possui

A camada física

A camada física está preocupada com a transmissão de bits brutos através de um canal de comunicação. As questões de design têm a ver com garantir que quando um lado envia um bit 1, ele seja recebido pelo outro lado como um bit 1, e não como um bit 0. As questões típicas aqui são: quais sinais elétricos devem ser usados para representar um 1 e um 0, quantos nanossegundos dura um bit, se a transmissão pode ocorrer simultaneamente em ambas as direções, como a conexão inicial é estabelecida, como ela é interrompida quando ambos os lados estão conectados. concluído, quantos pinos o conector de rede possui e para que serve cada pino. Essas questões de projeto tratam principalmente de interfaces mecânicas, elétricas e de temporização, bem como do meio de transmissão físico, que fica abaixo da camada física. Como exemplo de equipamentos temos cabos par-trançados, conectores RJ-45, dentre outros.

A camada de link de dados

A principal tarefa da camada de enlace de dados é transformar uma facilidade de transmissão bruta em uma linha que pareça livre de erros de transmissão não detectados. Isso é feito

mascarando os erros reais para que a camada de rede não os veja. Ele realiza essa tarefa fazendo com que o remetente divida os dados de entrada em quadros de dados (normalmente algumas centenas ou alguns milhares de bytes) e transmita os quadros sequencialmente. Se o serviço for confiável, o receptor confirma o recebimento correto de cada quadro enviando de volta um quadro de confirmação. Outra questão que surge na camada de enlace de dados (e também na maioria das camadas superiores) é como evitar que um transmissor rápido afogue um receptor lento em dados. Pode ser necessário algum mecanismo de regulação de tráfego para informar ao transmissor quando o receptor pode aceitar mais dados. As redes de transmissão têm um problema adicional na camada de enlace de dados: como controlar o acesso ao canal compartilhado. Uma subcamada especial da camada de enlace de dados, a subcamada de controle de acesso ao meio, lida com esse problema. As interfaces de rede implementam protocolos dessa camada como ALOHA e CSMA-CD.

A camada de rede

A camada de rede controla a operação da sub-rede. Uma questão fundamental de projeto é determinar como os pacotes são roteados da origem ao destino. As rotas podem ser baseadas em tabelas estáticas que são “conectadas” à rede e raramente alteradas ou, mais frequentemente, podem ser atualizadas automaticamente para evitar falhas em componentes. Eles também podem ser determinados no início de cada conversa, por exemplo, uma sessão de terminal, como um login em uma máquina remota. Finalmente, eles podem ser altamente dinâmicos, sendo determinados novamente para cada pacote para refletir a carga atual da rede. Se muitos pacotes estiverem presentes na sub-rede ao mesmo tempo, eles atrapalharão uns aos outros, formando gargalos. Lidar com o congestionamento também é responsabilidade da camada de rede, em conjunto com as camadas superiores que adaptam a carga que colocam na rede. De modo mais geral, a qualidade do serviço prestado (atraso, tempo de trânsito, jitter, etc.) também é um problema da camada de rede. Quando um pacote precisa viajar de uma rede para outra para chegar ao seu destino, muitos problemas podem surgir. O endereçamento utilizado pela segunda rede pode ser diferente daquele utilizado pela primeira. O segundo pode não aceitar o pacote porque é muito grande. Os protocolos podem ser diferentes e assim por diante. Cabe à camada de rede superar todos esses problemas para permitir a interconexão de redes heterogêneas. Nas redes de transmissão, o problema de roteamento é simples, de modo que a camada de rede costuma ser fina ou até mesmo inexistente. O protocolo IP (Internet Protocol) é um exemplo de implementação feito no nível dessa camada.

A camada de transporte

A função básica da camada de transporte é aceitar dados acima dela, dividi-los em unidades menores, se necessário, passá-los para a camada de rede e garantir que todas as peças cheguem corretamente na outra extremidade. Além disso, tudo isto deve ser feito de forma eficiente e de uma forma que isole as camadas superiores das inevitáveis mudanças na tecnologia de hardware ao longo do tempo. A camada de transporte também determina que tipo de serviço fornecer à camada de sessão e, em última análise, aos usuários da rede. O tipo mais popular de conexão de transporte é um canal ponto a ponto livre de erros que entrega mensagens ou bytes na ordem em que foram enviados. Contudo, existem outros tipos possíveis de serviços de transporte, tais como o transporte de mensagens isoladas sem garantia sobre a ordem de entrega, e a difusão de mensagens para múltiplos destinos. O tipo de serviço é determinado quando a conexão é estabelecida. (Além disso, é completamente impossível conseguir um canal livre de erros; o que as pessoas realmente querem dizer com esse termo é que a taxa de erro é baixa o suficiente para ser ignorada na prática.) A camada de transporte é uma verdadeira camada ponta a ponta; ele transporta dados desde a origem até o destino. Em outras palavras, um programa na máquina de origem conversa com um programa semelhante na máquina de destino, usando os cabeçalhos das mensagens e as mensagens de controle. Nas camadas inferiores, cada protocolo está entre uma máquina e seus vizinhos imediatos, e não entre as máquinas de origem e de destino, que podem estar separadas por muitos roteadores.

Como exemplo de implementação temos os protocolos TCP e UDP.

A camada de sessão

A camada de sessão permite que usuários em máquinas diferentes estabeleçam sessões entre eles. As sessões oferecem vários serviços, incluindo controle de diálogo (manter o controle de quem é a vez de transmitir), gerenciamento de token (evitando que duas partes tentem a mesma operação crítica simultaneamente) e sincronização (verificar transmissões longas para permitir que elas escolham de onde elas estão). interrompido em caso de acidente e posterior recuperação). Um exemplo de implementação dessa camada é o protocolo NetBIOS.

A camada de apresentação

Ao contrário das camadas inferiores, que se preocupam principalmente com a movimentação de bits, a camada de apresentação se preocupa com a sintaxe e a semântica da informação transmitida. Para possibilitar a comunicação entre computadores com diferentes representações internas de dados, as estruturas de dados a serem trocadas podem ser definidas de forma abstrata, juntamente com uma codificação padrão a ser usada "na rede". A camada de apresentação gerencia essas estruturas de dados abstratas e permite que estruturas de dados de nível superior (por exemplo, registros bancários) sejam definidas e trocadas. Como exemplo temos os protocolos SSL e TLS.

A camada de aplicação

A camada de aplicação contém uma variedade de protocolos que são comumente necessários aos usuários. Um protocolo de aplicação amplamente utilizado é o HTTP (HyperText Transfer Protocol), que é a base da World Wide Web. Quando um navegador deseja uma página da Web, ele envia o nome da página desejada ao servidor que hospeda a página usando HTTP. O servidor então envia a página de volta. Outros protocolos de aplicação são usados para transferência de arquivos, correio eletrônico e notícias de rede.

A seguir são descritas as camadas do modelo TCP/IP.

A camada de link

Todos esses requisitos levaram à escolha de uma rede de comutação de pacotes baseada em uma camada sem conexão que funciona em diferentes redes. A camada mais baixa do modelo, a camada de link, descreve o que links como linhas seriais e Ethernet clássica devem fazer para atender às necessidades dessa camada de Internet sem conexão. Na verdade, não é uma camada, no sentido normal do termo, mas sim uma interface entre hosts e links de transmissão. O material inicial sobre o modelo TCP/IP tem pouco a dizer sobre isso. Como exemplo temos protocolos como ARP e RARP.

A camada da Internet

A camada da Internet é o eixo que mantém toda a arquitetura unida. Sua função é permitir que hosts injetem pacotes em qualquer rede e façam com que eles viajem de forma independente até o destino (potencialmente em uma rede diferente). Eles podem até chegar em uma ordem completamente diferente daquela em que foram enviados; nesse caso, cabe às camadas superiores reorganizá-los, se a entrega na ordem for desejada. Note-se que "internet" é aqui utilizado num sentido genérico, embora esta camada esteja presente na Internet. A camada da Internet define um formato e protocolo de pacote oficial chamado IP (Internet Protocol), além de um protocolo complementar chamado ICMP (Internet Control Message Protocol) que o ajuda a funcionar. O trabalho da camada da Internet é entregar os pacotes IP para onde eles deveriam ir. O roteamento de pacotes é claramente uma questão importante aqui, assim como o congestionamento (embora o IP não tenha se mostrado eficaz em evitar congestionamentos).

A camada de transporte

A camada acima da camada Internet no modelo TCP/IP agora é geralmente chamada de camada de transporte. Ele foi projetado para permitir que entidades pares nos hosts de origem e destino mantenham uma conversa, assim como na camada de transporte OSI. Dois protocolos de transporte ponta a ponta foram definidos aqui. O primeiro, TCP (Transmission Control Protocol), é um protocolo confiável orientado a conexão que permite que um fluxo de bytes originado em uma máquina seja entregue sem erros em qualquer outra máquina na Internet. Ele segmenta o fluxo de bytes recebidos em mensagens discretas e passa cada uma delas para a camada da Internet. No destino, o processo TCP receptor remonta as mensagens recebidas no fluxo de saída. O TCP também lida com o controle de fluxo para garantir que um remetente rápido não possa inundar um receptor lento com mais mensagens do que ele pode suportar. O segundo protocolo nesta camada, UDP (User Datagram Protocol), é um protocolo não confiável e sem conexão para aplicações que não desejam o sequenciamento ou controle de fluxo do TCP e desejam fornecer o seu próprio. Também é amplamente utilizado para consultas de solicitação e resposta do tipo cliente-servidor e aplicações nas quais a entrega imediata é mais importante do que a entrega precisa, como transmissão de voz ou vídeo. Desde que o modelo foi desenvolvido, o IP foi implementado em muitas outras redes.

A camada de aplicação

O modelo TCP/IP não possui camadas de sessão ou apresentação. Nenhuma necessidade deles foi percebida. Em vez disso, os aplicativos simplesmente incluem quaisquer funções de sessão e apresentação necessárias. A experiência com o modelo OSI provou que esta visão está correta: essas camadas são de pouca utilidade para a maioria das aplicações. No topo da camada de transporte está a camada de aplicação. Ele contém todos os protocolos de nível superior. Os primeiros incluíam terminal virtual (TELNET), transferência de arquivos (FTP) e correio eletrônico (SMTP).

*O padrão de resposta deve estar fundamentado nas bibliografias exigidas pelo Edital, para evitar problemas o professor deverá citar o capítulo/página do livro utilizado.


Membros da Banca:



Avaliador 1 (Paulo Roberto Farah)

Avaliador 2 (Mattheus da Hora França)

Avaliador 3 (Geraldo Varela)



Presidente da Banca (Paulo R. Farah)



Assinaturas do documento



Código para verificação: **W451O8GV**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ **PAULO ROBERTO FARAH** (CPF: 017.XXX.209-XX) em 20/11/2023 às 09:22:24
Emitido por: "SGP-e", emitido em 13/07/2018 - 14:57:12 e válido até 13/07/2118 - 14:57:12.
(Assinatura do sistema)

- ✓ **MATTHEUS DA HORA FRANÇA** (CPF: 788.XXX.735-XX) em 20/11/2023 às 13:33:44
Emitido por: "SGP-e", emitido em 04/09/2019 - 14:18:37 e válido até 04/09/2119 - 14:18:37.
(Assinatura do sistema)

- ✓ **GERALDO MENEGAZZO VARELA** (CPF: 552.XXX.429-XX) em 20/11/2023 às 17:33:19
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:34:56 e válido até 30/03/2118 - 12:34:56.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwNTI0ODdfNTI1MzdfMjAyM19XNDUxTzhHVg==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00052487/2023** e o código **W451O8GV** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.