

Exercícios Apostila – Parte 1

Lista de Exercícios 1

1) No desenvolvimento e aperfeiçoamento realizado em redes de computadores, quais foram os fatores que conduziram a interconexão de sistemas abertos e a necessidade de padronização do modelo hierárquico de protocolos? Por que sete níveis?

R:

- necessidade de viabilizar compartilhamento de recursos computacionais (hardware, software e dados) em sistemas heterogêneos;
- permitir que redes diferentes, com serviços de transmissão diferentes e/ou com interfaces diferentes tenha interconexões entre elas;
- substituir a utilização de conversores (que faziam a interconexão entre 2 sistemas) por serem lentos e inadequados ao nível de aplicação

São sete camadas para poder agrupar suas funções e não criar camadas muito complexas para não dificultar sua descrição.

2) Descreva sucintamente a função de (ou o que é realizado em) cada uma das sete camadas (Física, Enlace, Redes, Transporte, Sessão, Apresentação e Aplicação) do modelo de referência OSI.

R:

- Física: permite o uso de vários meios físicos para interconexões com procedimentos de controle diferentes. Ex: placas de rede
- Enlace: detectar e corrigir erros na camada física e fornecer a camada de rede a capacidade de estabelecer uma ou mais conexões de enlace de dados. Ex: CSMA/CD (Ethernet)
- Rede: verifica congestionamento dos caminhos e roteamento dos pacotes. Ex: endereço IP
- Transporte: fornecer o serviço de transferência de dados (fim-a-fim) entre entidades da camada de sessão. Ex: TCP
- Sessão: organizar e sincronizar o diálogo e gerenciar a troca de dados entre entidades da camada de apresentação comunicantes. Ex: socket
- Apresentação: fornece serviços para a camada de aplicação que interpretam a sintaxe dos dados trocados. Ex: criptografia
- Aplicação: servir de janela entre usuários comunicantes no ambiente OSI, na qual ocorre a troca de informações

3) As conexões (N) são suportadas por conexões (N-1); uma das funções da camada (N) - a função de Multiplexação de Conexões (N) – faz a correspondência das conexões (N) com as conexões (N-1). A correspondência pode ser de três tipos:

- [i] correspondência uma-a-uma na qual cada conexão (N) é construída sobre apenas uma conexão (N-1);
- [ii] multiplexação para cima na qual várias conexões (N) são multiplexadas em apenas uma conexão (N-1);
- [iii] multiplexação para baixo na qual uma conexão (N) é construída sobre várias conexões (N-1).

Comente as características de cada uma.

R:

- o tipo (ii) é a mais econômica, porém com menor desempenho devido a uma única conexão (N-1)
- o tipo (iii) é indicado quando se deseja melhor vazão da camada (N), porém encarece a conexão
- o tipo (i) não requer funções associadas, porém não possibilita as vantagens das demais conexões

4) Na parte de gerência de comunicação de dados observamos dois aspectos importantes que são a avaliação de linhas multiponto (por intermédio de um analisador de protocolos) e obtenção dos parâmetros das linhas de comunicação (através da inclusão de funções de gerência de modems) .

4a) O que é um analisador de protocolos?

R: É um hardware utilizado para visualizar o tráfego de uma rede. Conjugado a um software, pode-se obter as medidas de tempo e tráfego necessárias para calcular os índices de desempenho úteis á avaliação, além de possibilitar outras informações que auxiliam o responsável pela rede a manter o bom andamento dos serviços

4b) Considerando uma linha multiponto ou ponto-a-ponto , onde devemos (entre que elementos) conectar o analisador de protocolos para monitorar e controlar o enlace?

R: O analisador de protocolos deve ser conectado entre um equipamento terminal de dados e um equipamento de comunicação de dados. (estação de trabalho e um modem por exemplo).

5) Descreva sucintamente as atividades relacionadas ao projeto e desenvolvimento de protocolos (especificação informal, especificação formal, validação, verificação, implementação e teste) descrevendo as relações existentes entre estas atividades.

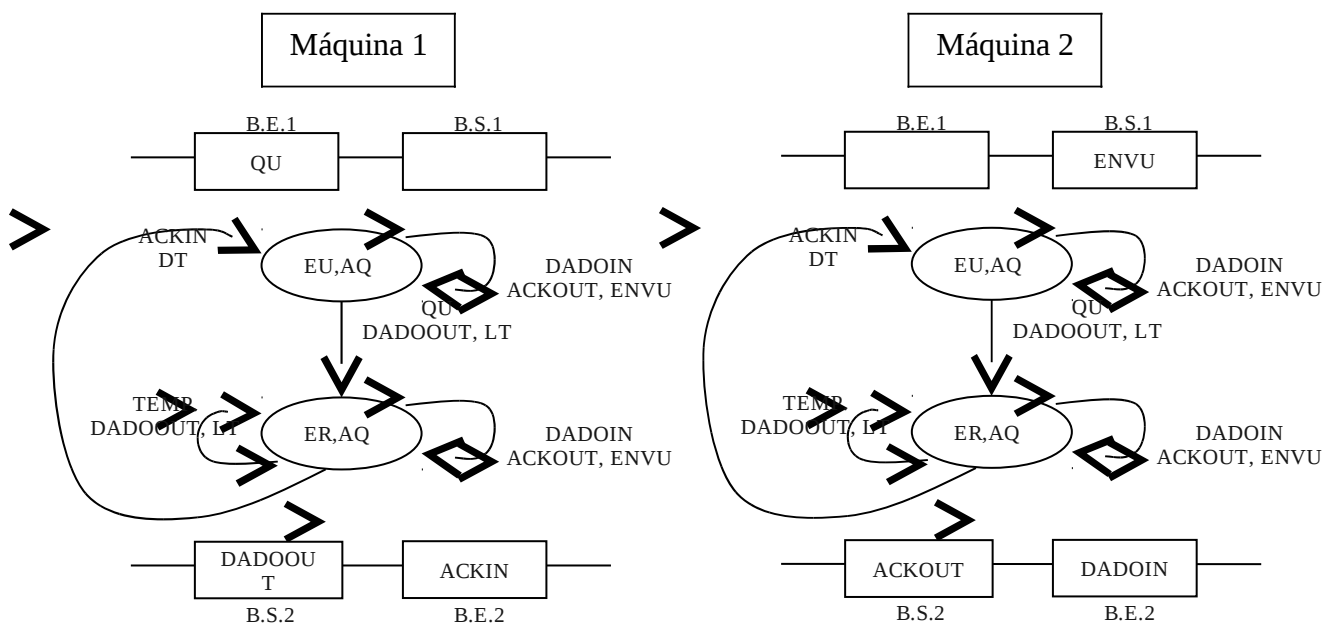
R:

- Especificação Informal: é feita através de linguagem natural, o que pode resultar em uma descrição incompleta e longa, não-consistente, de compreensão dúbia ou interpretações variadas. Complementa a especificação formal;
- Especificação Formal: deve explicitar exatamente todas as condições que o protocolo deve satisfazer e nada mais. É utilizada na especificação do protocolo e de seus serviços. Para o protocolo utiliza as técnicas de modelos de transição, linguagens de programação e modelos mistos. Esta especificação serve como base para as demais etapas (validação, verificação, etc);
- Validação: mostra que a especificação satisfaz as necessidades de comunicação (ex: vazão e tempo de resposta). Esta etapa pode incluir estudos de simulação, modelagem analítica, etc. que constituem a avaliação de desempenho do protocolo. A verificação faz parte desta etapa;
- Verificação: determina certas características lógicas da especificação do protocolo que indicam se ela tem defeitos ou não (ex: deadlock). Suas operações consistem nas “manipulações” da especificação;

- Implementação e teste: a implementação age de acordo com a especificação; já o teste é feito sobre a consistência da implementação. Utilizando especificação formal, pode-se ter a possibilidade da implementação automática (gerar programas executáveis a partir da especificação) e de geração automática de testes (automaticamente obtidos da especificação).

6) Observe a especificação através de modelos de transição [MEF (Maquina de Estados Finita)] realizada abaixo para o protocolo de enlace de dados entre duas interfaces de uma rede local, onde o controle de fluxo empregado é do tipo envia-espere e após enviar um quadro de dados a emissora aguarda a chegada de seu reconhecimento.

...



Após o reconhecimento de um QU (Quadro do Usuário), como a máquina do protocolo reage?

- Coloca QU no B.E.1 (Buffer de Entrada 1) na máquina 1
- Coloca DADOOUT no B.S.2 (Buffer de Saída 2) na máquina 1
- Liga o temporizador

O que ela envia como saída para a máquina homologa que se encontra em um sistema distante?

DADOIN, colocando no B.E.2 da máquina 2

O que ela aguarda como evento de entrada que venha da máquina homologa que se encontra no sistema distante?

ACKIN, colocando no B.E.2 da máquina 1

Comente alguns possíveis problemas que podem ocorrer devido à simplicidade deste protocolo?

R:

- Se houver erro na transmissão de sinal (ex: máquina 1 não recebe o sinal de ackout enviado pela máquina 2), ocorrerá estouro da temporização e o dado será novamente enviado (DADOOUT colocado no B.S.2 da máquina 1)
- Se ocorrer perda de dados (não chegar DADOIN na máquina 2), somente será reenviado o dado, não ocasionando problema na transmissão
- Assim, somente a perda do sinal de acknowledge causa problema nesta MEF, sendo resolvido pela MEF de 8 estados

7) O emprego de Modelos de Transição como técnica de especificação formal de protocolos apresenta alguns problemas. Para auxiliar nesta situação são utilizados também Linguagens de Programação e Modelos Mistos. Cite alguns problemas, descrevendo em que sentidos as Linguagens de Programação e os Modelos Mistos podem auxiliar.

R:

- Problema causado pela explosão do espaço de estados: se o emissor pudesse continuar a enviar quadro de dados até um máximo de W quadros, antes de parar para esperar o reconhecimento, o número de estados aumentaria consideravelmente, não podendo ser totalmente especificado por uma MEF
- Problema para desenhar o diagrama e identificar as possíveis transições: a medida que o número de estados da MEF cresce fica impossível de desenhar o diagrama completo e ainda mais de identificar quais as transações

8) Concluída a verificação de especificação de um protocolo, chega o momento de implementá-lo nos vários sistemas da rede que irão utilizá-lo em suas comunicações. A decisão de como integrar a implementação de um protocolo no sistema local se assenta nos seguintes objetivos, relativos ao nível de desempenho desejado: minimizar custo do serviço de comunicação; maximizar vazão nas conexões utilizadas; minimizar a utilização dos recursos do sistema dedicados à comunicação. Tendo em vista esses objetivos, a implementação pode ser integrada de três maneiras. Quais são estas maneiras? Comente um pouco cada uma destas maneiras.

R:

- Implementação como Processo de Usuário: a implementação se dá pela codificação da especificação em forma de um programa, requisição de um processo do S.O. e execução do programa obtido.

Vantagem: não exige do programador conhecimento aprofundado do núcleo do S.O. Desvantagem: lenta e não atende ao 2º objetivo (maximizar a vazão)

- Implementação do Núcleo do S.O.: o protocolo é implementado como um driver residindo no núcleo, onde a interação com outras camadas se dá pelas operações de leitura e escrita.

Vantagem: evita dependência do escalonamento de processos.

Desvantagem: o implementador deve ser um expert em S.O.

- Implementador num Processador Front-End: implementado sobre um processador Front-End dedicado.

Vantagens: isola a implementação do núcleo do S.O.; evita consumo excessivo de recursos; o processador front-end pode ser compartilhado entre vários hospedeiros.

Desvantagens: custo do processador e problema de interconexão com o hospedeiro

9) Quais as diferenças entre transmissão serial e paralela? E entre transmissão serial síncrona e assíncrona?

Serial: a transmissão de bits de carácter é um de cada vez

Vantagem: + barata e para longas distâncias

Desvantagem: ter de paralelizar a comunicação para o receptor

Paralela: a transmissão de bits de carácter é todos de uma vez

Vantagem: terminal + barato

Desvantagem: custo da linha + caro e para pequenas distâncias

Assíncrona: é composta por start – informação – stop.

Vantagem: transmissão dos caracteres irregularmente espaçados no tempo

Desvantagem: boa parte da transmissão não transporta informação útil

Síncrona: os conjuntos de caracteres são divididos em blocos de comprimento variável,

sendo seus bits transmitidos em seqüência sem elementos entre eles

Vantagem: utilização + eficiente da linha e melhor proteção contra erros

Desvantagem: se ocorrer erro na transmissão todo bloco é perdido e a necessidade de buffers para receber os dados

10) O que é um modem? Quais as diferenças entre transmissão digital e analógica?

R: Modem: dispositivo que realiza a adequação dos sinais binários ao canal de transmissão, servindo de interface entre este canal e o terminal de dados.

- Transmissão Analógica: os sinais elétricos variam continuamente entre todos os valores possíveis
- Transmissão Digital: sinais elétricos possuem 2 valores ou uma gama discreta de valores

11) Quais as diferenças entre velocidade de sinal (bits/s) e velocidade de modulação (baud)?

R: Velocidade de sinal: velocidade em que um sinal binário é transmitido (bit/s)

Velocidade de modulação: tamanho da faixa de passagem mínima p / a transmissão do sinal ou seqüência de sinais.

12) Qual é a relação entre os componentes de um modelo completo de um sistema de comunicações?

R:

Fonte -> codificador -> emissor -> meio -> receptor -> decodificador -> destinatário

Sendo no meio presente o ruído e o emissor mais o meio e o receptor formam o canal de comunicação.

13) Em relação as características de um canal, defina operação simplex, half-duplex e full-duplex.

R: Simplex: a informação é apenas transmitida em um sentido

Half-Duplex: a informação é transmitida em ambos os sentidos de modo alternado

Full-Duplex: a informação é transmitida em ambos os sentidos simultaneamente.

14)Quais os tipos de modulação que utilizam portadora analógica e portadora digital?

R: Figura pág 78

15)Quais as topologias de redes locais existentes?

R: Topologia em anel, Topologia em estrela, Topologia em barramento.

16)Comente o protocolo CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection).

R: É um protocolo que segue o padrão IEEE802.3 e é utilizado na rede Ethernet (camada 2), Neste protocolo cada interface verifica se existem dados sendo transmitidos na rede antes de enviar seus dados e apenas os transmitem quando o meio estiver livre. Quando duas máquinas enviam ao mesmo tempo ocorre uma colisão. Este é detectado quando os dados recebidos por uma interface são os mesmos que são enviados por esta. Antes de retransmitir, as interfaces envolvidas aguardam um intervalo de tempo, que pode ser dobrado a cada colisão de um mesmo pacote.

17)No protocolo de nível 1, nas fases de uma ligação de comunicação, há trocas de sinais que não representam a transmissão efetiva de dados entre terminais e modems. Comente as trocas de sinais que ocorrem em uma ligação ponto-a-ponto associados aos pinos 20, 6, 4, 5 e 8 do RS232-C.

R: Pino 20 – DTR

- Obriga ao modem a conectar-se na linha.
- É enviado do terminal ao modem

Pino 6 – DSR

- Indica que modem está pronto
- É enviado do modem ao terminal

Pino 4 – RTS

- Indica ao modem que o terminal está pronto e obriga o modem a colocar-se em posição de transmissão.

Pino 5 – CTSC

- Indica que o modem está apto a iniciar a transmissão

Pino 8 DCD

- Indica que o modem está recebendo um sinal aceitável

18)No protocolo de nível 2, aparecem os conceitos de polling e selection.

Considerando a interação de protocolo de nível 1 e nível 2, em que fase da troca de sinais realizada na questão anterior ocorre o polling? Qual diferença entre um polling e um selection?

R: Polling ocorre no momento em que o modem está transmitindo os dados e na fase 8 (DCD)

Polling: cada membro da rede é interrogado quanto a seu estado

Selection: indica qual membro da rede será realizada a transmissão de dados

19)Em relação a detecção de erros de transmissão da informação, comente sucintamente o que é paridade vertical e horizontal.

R: Paridade Vertical: a cada Conjuntos de n bits totais de um bloco, k destes bits referem á informação e o restante formam os bits de paridade através da aplicação do ou –exclusivo sobre os bits k

Paridade Horizontal: é adicionado um caractere ao fim de um bloco de n bits fixos, onde cada bit é o resultado da aplicação do ou-exclusivo sobre os bits de posição correspondente dos caracteres do bloco.

20) Em relação a detecção e correção de erros utilize o código de Hamming para achar o bit invertido, recuperando a seqüência de bits transmitidos a partir dos seguintes dados recebidos:

0 0 0 1 0 0 0 1 1 0 1 0 (onde a primeira posição fica a direita da seqüência).

R: bits de hamming = 1,2,4,8

10(10)

21) Qual é a eficiência da transmissão dos dados apresentados acima?

R: 66,67%

22) Comente sobre o histórico e a evolução das redes de comunicação de dados e das redes de computadores.

R: Computação:

1642 – Calculadora Mecânica (Pascal)

1830 – Máquina Analítica (Babbage)

1940 – Computador Eletrônico (Turing, Shannon e Newmann)

1960 – Transistores

1983 – PC/XT (IBM)

Comunicação de dados

1844 – Telégrafo

1860 – Transmissão de 15bits/s com telégrafo

1940/50 – computadores com interfaces p/ terminais, modems e linhas Analógicas

1960 – Surge a ARPANET

1973 – Ethernet (Xerox)

1980 – Internet

23) É possível ocorrer comunicação full-duplex a dois fios? Como?

R: Sim, se for utilizadas freqüências diferentes para transmissão da informação.

24) Supondo a transmissão de 2000 bit/s em uma linha telefônica, usando modulação por freqüência (bit “0” a 1000Hz e bit “1” a 3000 Hz) explique porque em uma linha sem equalização pode ocorrer inversão no receptor das posições dos bits transmitidos pelo emissor.

R: Pode ocorrer caso o tempo de retardo seja pequeno.

25) Um modem converte um sinal de 7200 bit/s num sinal TRIBIT. Quantos BAUD tem a saída do modem? Qual a freqüência da fundamental desta saída? Este sinal é apropriado para ser transmitido em um canal telefônico? Por que?

R: 2400baud, freqüência = 1200Hz

Sim, o canal telefônico tem faixa de passagem de até 3100hz e de até 2400baud

Exercícios Apostila – Parte 2

Lista de exercícios número 2

1) Na parte de gerência de comunicação de dados observamos dois aspectos importantes que são a avaliação de linhas multiponto (por intermédio de um analisador de protocolos) e obtenção dos parâmetros das linhas de comunicação (através da inclusão de funções de gerência nos modems)

1a) O que é um analisador de protocolos?

R: É um hardware utilizado para visualizar o tráfego de uma rede. Conjugado a um software, pode-se obter as medidas de tempo e tráfego necessárias para calcular os índices de desempenho úteis à avaliação, além de possibilitar outras informações que auxiliam o responsável pela rede a manter o bom andamento dos serviços

1b) Considerando uma linha multiponto ou ponto a ponto, onde devemos (entre que elementos) conectar o analisador de protocolos para monitorar e controlar o enlace?

R: O analisador de protocolos deve ser conectado entre um equipamento terminal de dados e um equipamento de comunicação de dados. (estação de trabalho e um modem por exemplo).

2) Comente sobre a necessidade da Internet?

R: Usuários escolhem o seu hardware de acordo com as suas necessidades de comunicação e devido a impossibilidade de construir uma rede universal com uma única tecnologia de hardware é que podemos perceber a importância da internet, suas especificações estão disponíveis publicamente, qualquer pessoa pode construir o software necessário para a comunicação através da Internet. Uma rede de abrangência mundial como a Internet reúne dados sobre assuntos diversificados. Grupos podem estabelecer listas de correio eletrônico para que possam compartilhar informações de interesses comuns. No meio científico permitem que os cientistas enviem programas e dados a supercomputadores remotos para processamento, com o intuito de recuperar os resultados e trocar informações com seus colaboradores.

3) Quais são os serviços do nível de aplicação da Internet?

R: Os mais difundidos são:

- Correio eletrônico;
- Transferência de arquivo; (ftp)
- Login remoto. (telnet)

4) Quais os serviços do nível de rede da Internet?

R:

Serviço de emissão de pacotes não orientados a conexão

5) Em relação ao histórico e escopo da Internet. Quais foram as instituições envolvidas no desenvolvimento da Internet? Quando começaram as atividades e

quando foi começada conversão de protocolos para TCP/IP? Porque o TCP/IP foi integrado ao BSD Unix?

R: As instituições envolvidas foram a ARPA, que mais tarde constituiu o comitê ICCB (Internet Control e Configuration Board) e o DCA (Defense Communication Agency) dos EUA.

As atividades começaram em meados da década de 1970. Em 1980 a ARPA passou a adotar os novos protocolos do TCP/IP. A transição foi completada em Janeiro de 1983.

O TCP foi integrado ao UNIX para incentivar os pesquisadores das universidades a adotarem e utilizarem os novos protocolos (TCP/IP).

6) Quais as funções do IAB e o que são RFCs?

R: O IAB (Internet Architecture Board) fornece a coordenação das pesquisas e desenvolvimento dos protocolos TCP/IP. É ela que guia a evolução da Internet. Os RFCs (Request for Comments) são uma série de relatórios técnicos que contém documentação para trabalho de Internet, propostas para protocolos novos e padrões de protocolos TCP/IP.

7) Quais são as três classes de endereço da Internet? Quantos computadores podemos interconectar em cada classe?

R:

Classe A - de 2^{16} a 2^{24} (65536 e 16777216) computadores

Classe B – de 2^8 (256) a 2^{16} (65.536) computadores

Classe C – até 2^8 (256) computadores

8) O que é chaveamento de pacotes e de circuitos? Comente as vantagens e desvantagens de cada tipo de chaveamento.

R: Nas redes de comutação de circuitos, um caminho fixo é estabelecido ao se efetuar a conexão entre as entidades comunicantes. Além disto, após ser feita a alocação de banda e demais recursos da rede, esta fica dedicada somente àquela conexão, sem compartilhamento. Ganha-se, portanto, uma garantia de Qualidade de Serviço (QoS), conforme desejado. Entretanto, perde-se em eficiência no uso dos recursos da rede, já que mesmo que não se transmita nada na banda alocada, ele se encontrará inutilizada, por não haver compartilhamento de recursos.

Nas redes de chaveamento de pacotes o tráfego é dividido em pequenas partes, chamadas pacotes que são multiplexadas em conexões de alta capacidade, sua principal vantagem é o compartilhamento dos recursos entre diversos usuários que desejem transmitir. Além disto, estas redes não alocam um caminho dedicado a uma conexão. Com isto, pacotes diferentes de um mesmo usuário podem ser transmitidos por rotas diferentes. O desempenho degrada quando ocorre congestionamento.

9) Quais as características das tecnologias de rede WAN, MAN e LAN?

R: As redes de longa distância (WANs e MANs) possibilitam a comunicação entre grandes distâncias, não impondo limite na extensão. Geralmente operam a velocidades mais lentas que as redes locais e necessitam de um retardo de transmissão maior entre as conexões. A velocidade de uma rede de longa distância varia entre 56kbps até 155Mbps.

As redes locais (LANs) possuem uma velocidade de conexão entre computadores bem mais rápida, mas deixam a desejar na capacidade de operar em longas distâncias. A velocidade varia entre 10Mbps e 2Gbps

10) Quais são as características da Ethernet e da Pronet?

R: Ethernet - Tecnologia de barramento de difusão de 10Mbps com método de entrega sem garantia e controle de acesso distribuído. É barramento porque todas as estações compartilham um único canal de comunicação, é de difusão porque todos os transceptores recebem cada uma das transmissões. O controle de acesso é distribuído porque não existe nenhuma autoridade central para permitir acesso ao meio. É usado o CSMA/CD.

Pronet - É uma rede de tecnologia Token Ring, pois utiliza um token como forma de controlar a transmissão. Permite que os usuários escolham um endereço de hardware para cada computador. Uma rede Pronet pode possuir até 254 computadores que podem ser ajustados antes da interface ser instalada.

11) Quais os formatos de frames da Ethernet e da Pronet? Como este formato de frame está associado à determinação do endereço físico.

R: Frame Ethernet

Pré-âmbulo	Endereço destino	Endereço Origem	Tipo de Frame	Frame de dados	CRC
64 bits	48 bits	48 bits	16 bits	368-12000bits	32 bits

Frame Pronet

Início da mensagem	Endereço destino	Endereço Origem	Tipo de Frame	Frame de dados	Fim da mensagem	Paridade	Recusado
10 bits	8 bits	8 bits	24 bits	0-16352 bits	9 bit	1 bit	1 bit

Os endereços baseados no padrão Ethernet são longos (48 bits) , fixos e a resolução de endereços é difícil, enquanto os endereços baseados no padrão ProNET, são curtos(8 bits) e facilmente configuráveis e a resolução de endereços é mais fácil.

12) Como ocorre a resolução de endereço Internet na Pronet?

R: A Pronet usa números inteiros pequenos para endereços físicos e permite que um usuário escolha um endereço de hardware ao instalar uma placa de interface em um computador. Geralmente extrai-se a parte "host" do endereço IP (classe C) fazendo-se um "mapeamento direto".

13) Como ocorre a resolução de endereço Internet na Ethernet?

R: A resolução de endereços Internet na Ethernet é feita via protocolo ARP (Address Resolution Protocol) através de "vinculação dinâmica".

Quando um host "A" quer descobrir o endereço físico da máquina "B" ele faz uma transmissão para todos (broadcast) de um pacote especial chamado difusão. Este pacote pede que o host com o endereço IP transmitido responda com seu endereço físico. Este host envia então, uma resposta ao host requisitante.

14) O que é RPC?

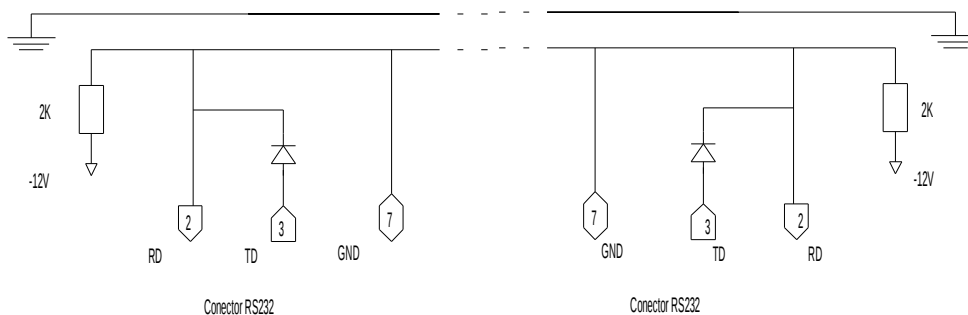
R: É um protocolo desenvolvido pela SUN que permite a um programa executando em um computador a executar transparentemente uma função que esteja em outro computador, ou seja, este protocolo tem como objetivo permitir o desenvolvimento de aplicações cliente/servidor sem haver programação em nível de sessão ou transporte.

15) O que é socket?

R: Socket é uma abstração de um SO que faculta aos programas de aplicação acessar protocolos de comunicação. Trata-se de uma popularização de mecanismo UNIX para I/O.

16) Como podemos elaborar uma rede local de baixo custo usando a placa de comunicação serial RS-232-C?

R: Utilizando o circuito adaptador (um diodo por porta, dois resistores de terminação, uma fonte de -12V e um cabo blindado) mostrado na fig. abaixo. Existem limites de distância, velocidade e número de receptores.



17) Conceitue congestionamento e roteamento em uma rede de pacotes?

R: Congestionamento - Quando estão presentes pacotes em excesso em uma (parte de) sub rede, e o desempenho tende a se degradar;

Roteamento - indicação do caminho dos pacotes desde a máquina de origem até a máquina de destino. Decisão sobre qual linha de saída um pacote que chega deve ser transmitido.

18) Quais são os objetivos da camada de transporte?

R: - Propiciar o transporte de dados entre processos de usuários que rodam em sistemas interconectados;

- Tornar o transporte de dados confiável e eficiente;

- Melhorar a qualidade dos serviços de rede, a fim de atender as necessidades e requisitos da camada de sessão. Para isto tem as funções de estabelecimento de conexão, endereçamento, seqüencialização, recuperação de erros e falhas, multiplexação, controle de fluxo, gerência de buffer e sincronização.

19) Quais as seqüências da invocação de primitivas para o estabelecimento “bem e mal sucedido” de uma conexão de transporte?

R: bem sucedido:

- T-ConnectRequest
- T-ConnectIndication
- T-ConnectResponse
- T-ConnectConfirmation

Mal sucedido

- T-ConnectRequest
- T-ConnectIndication
- T-DisconnectRequest
- T-DisconnectIndication

20) Comente como a camada de sessão através do “protocolo de sessão” interage com a camada superior e inferior a ela?

R: A entidade de sessão comporta-se como uma máquina de estado finita.

Através de um ASAP (Application Service Access Point), são recebidos os dados de um usuário do serviço de sessão, os quais são estruturados de acordo com o protocolo de sessão definido pela ISO, e enviados na forma de SPDUs a entidade de sessão par, usando os serviços providos pelo nível de transporte ao qual são entregues os TSDUs (Transport Service Data Units).

A interação de uma máquina provedora de serviço de sessão com o usuário do serviço de sessão se dá por meio de primitivas do serviço de sessão (S-CONNECT request, S-DATA indication, etc).

Com o serviço de transporte por ela usado também se dá por meio de primitivas, mas usando as primitivas do serviço de transporte de quem a entidade de sessão é usuária (T-CONNECT request, T-DATA request, T-DISCONNECT request, T-DATA indication, etc).

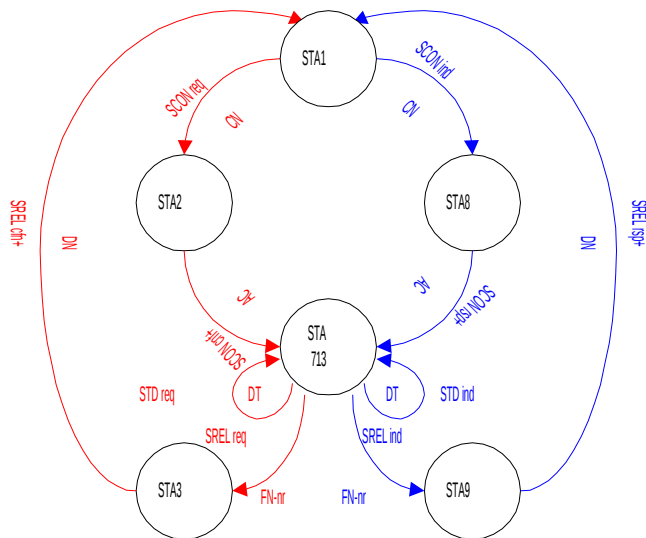
21) Quais as vantagens e desvantagens encontradas quando se implementa apenas a unidade funcional Kernel da camada de sessão?

R: A principal vantagem está principalmente na redução da complexidade da implementação.

22) Que simplificações podem ocorrer no diagrama de estados da máquina de protocolo de sessão se considerarmos que trabalhamos com um serviço de transporte não orientado a conexão?

R: Com o protocolo de transporte não orientado a conexão, ele está sempre ativo, então o estado STA1B (await TCONcnf) da máquina de estados finitos do protocolo de sessão não existe mais e todos os eventos que aconteciam devido as primitivas do serviço de transporte também deixam de existir.

23) Apresente o diagrama da Máquina de Estados Finita da camada de sessão a partir da comunicação entre entidades pares de sessão apresentadas na apostila para o sistema A e sistema B?

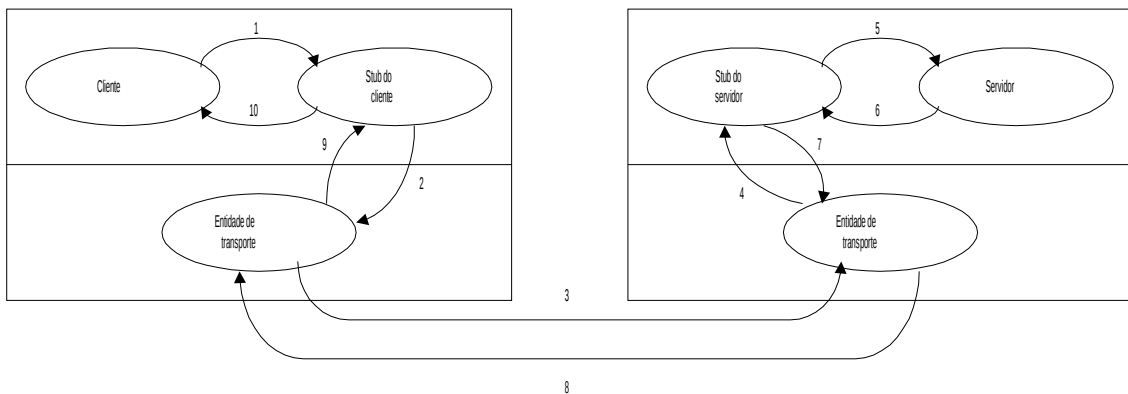


24) Comente sobre os aspectos da implementação da MEF da questão anterior?

25) Comente sobre o modelo cliente-servidor e sobre os aspectos de implementação associados a este modelo.

R: Nesse sistema, os clientes enviam pedidos ao servidor, o qual executa um trabalho solicitado e devolve as respostas. A comunicação sempre usa o formato de pares (pedido, resposta), sempre iniciados pelo cliente, nunca pelo servidor. Na idéia de RPC (Chamada a um Procedimento Remoto) um cliente que envia uma mensagem a um servidor é como um programa que chama um procedimento e recebe um resultado.

A fig. Abaixo mostra as dez etapas necessárias para a execução de um RPC.



26) Quais são os objetivos e os elementos da camada de apresentação?

R: A camada de apresentação trata de todos os problemas relacionados com a representação de dados transmitidos, incluindo a conversão, a criptografia e a compressão. A camada de apresentação se relaciona com a preservação do significado das informações transportadas desde a origem até o destino.

Os elementos de concepção da camada de apresentação são:

- Representação dos dados
- Compressão dos dados
- Segurança e confidencialidade (criptografia)

- Primitivas de serviço de apresentação

27) Comente sobre os serviços de segurança e compressão de dados oferecidos pela camada de apresentação.

R: Serviços de Segurança - São feitos basicamente através de criptografia. A criptografia fim a fim, feita em uma das camadas superiores é a solução preferida. Inserida na camada de apresentação, apenas as estruturas de dados ou campos que exigem a criptografia vem a sofrer o overhead devida a ela.

Compressão de Dados - O custo de utilização de uma rede depende da quantidade de dados enviados. O débito final pode ser reduzido pela compressão dos dados antes de sua transmissão e está estreitamente relacionada com sua representação. Existem várias técnicas de compressão de dados como Codificação de um Conjunto de Símbolos Iguamente Prováveis, Codificação Dependente da Frequência ou Codificação Dependente do Contexto.

28) Quais são as vantagens do uso de ASN-1 na camada de apresentação?

R: ASN.1 é um método formal para a descrição das estruturas de dados. Quando uma aplicação deseja transmitir uma estrutura de dados, ele passa essa estrutura para a camada de apresentação juntamente com seu nome em ASN.1. A camada de apresentação, usando a definição de ASN-1, sabe quais os tipos e tamanho dos campos e, portanto, conhece a forma de codificá-los para transmissão. Dessa forma, a camada de apresentação pode fazer quaisquer convenções necessárias, a partir do formato externo da linha para o formato interno da máquina receptora. Outra vantagem é que com n diferentes tipos equipamentos de rede, deveriam ser escritas $n*(n-1)$ rotinas de conversão diferentes, em lugar de apenas $2*n$ no caso da conversão de para ASN.1.

29) Explique como pode ser resolvido o problema de transferência de dados entre um microcomputador PC (Intel 386) e um microcomputador Macintosh (Motorola 68030), considerando a camada de apresentação?

R: Computadores diferentes inevitavelmente possuem representações internas diferentes para os dados. Os chips Intel 386 numeram seus bytes da direita para a esquerda, enquanto o 68030 da Motorola numera seus dados da esquerda para a direita. É função da camada de apresentação codificar a estrutura de dados interna do equipamento transmissor para um fluxo de bits adequado a transmissão, e depois decodificá-los na representação exigida no destino. Especificamente para o problema acima, uma forma seria fazer com que cada tipo de dado seja auto-identificado na linha. Cada campo da estrutura de dados é representado por um tipo, um tamanho e um valor, convencioneando-se que os bytes de mais alta ordem são transmitidos antes., Dessa forma é simples para o receptor identificar quais palavras devem ser invertidas.

30) Relacione os campos, primitivas e construtores do ASN-1 para o exemplo do dinossauro chamado STEGOSAURUS, conforme apresentado na apostila?

R:

```
Dinossauro ::= SEQUENCE {  
Nome          OCTET STRING, -12 caracteres  
Tamanho       INTEGER,  
Carnivoro     BOOLEAN,  
Ossos         INTEGER,
```

Descoberta INTEGER,
}

Construtor	Significado
SEQUENCE	Lista ordenada de diversos tipos

Tipo primitivo	Significado
INTEGER	Inteiro de tamanho arbitrário
BOOLEAN	TRUE ou FALSE
OCTET STRING	Lista de 0 ou mais bytes

31) Quais são os objetivos da camada de aplicação?

R: O propósito da camada de aplicação é servir de “janela” entre usuários comunicantes no ambiente OSI. Ela lida com gerenciamento de conexões e concorrência.

32) Diferencie entre o que pode e o que não pode ser normalizado na camada de aplicação?

R: A entidade de aplicação é normalizada. O processo de aplicação pode ser elaborado de maneira livre.

33) Comente sobre a função de processos e entidades da camada de aplicação?

R: O processo de aplicação é responsável pelo funcionamento das aplicações distribuídas.

A entidade de aplicação é a parte responsável do processo por gerar comunicações.

34) O que são Elementos de Serviço e Objeto de Associação Única na camada de aplicação?

R: Elementos de Serviço da Camada de Aplicação (ASE - Application Service Element) foram projetados para gerenciar conexões, que são chamadas na camada de aplicações de associações. ASEs são específicos a cada aplicação. Uma camada de aplicação pode conter um mais ASEs.

Objeto de Associação Única (SAO - Single Association Object) é um componente da camada de aplicação que serve para modelar um conjunto de funções e de informações de controle referentes a uma única associação.

35) Qual o conceito de gerência de redes para a arquitetura OSI?

R: Objeto de Associação Única (SAO) – é o componente de uma entidade de aplicação que serve para modelar um conjunto de funções e de informações de controle referentes a uma única associação.

36) Explique sucintamente os modelos (organizacional, funcional e informacional) da arquitetura de gerência OSI?

R: Organizacional: Descrever caminhos nos quais o gerenciamento pode ser distribuído administrativamente através de domínios de gerência e sistemas de gerenciamento dentro de um domínio.

Funcional: Descreve as áreas de gerenciamento funcional.

Informacional: Fornece normas para definição de objetos gerenciais e suas respectivas interrelações, classes e métodos.

37) Como está ocorrendo a evolução das redes de telecomunicações?

R: As redes de telecomunicações sofreram uma grande evolução desde os tempos de Graham Bell até os dias atuais. Passamos de redes analógicas comutadas manualmente as modernas centrais digitais com transmissão através de cabos de fibra ótica.

Para cada tipo de serviço especializado (telefonia, telex, comunicação de dados, etc) criaram-se redes dedicadas, onde em geral, apenas os meios de transmissão de longa distância são compartilhados.

38) Qual a diferença existente entre as redes RDSI, do RDSI de faixa estreita e do RDSI de faixa larga?

39) Como podem ser classificados os serviços de banda-larga?

40) Como funcionam as redes ATM?

R: As redes ATM funcionam baseadas em técnicas de transferência de pacotes de tamanho fixo chamado células e estruturado segundo conexões de canais e rotas virtuais (VCs e VPs) que podem ser multiplexadas de forma dinâmica num mesmo meio físico. O fluxo de informação pode ser de banda variável de forma integrada em um mesmo enlace físico para diferentes tipos de tráfego com voz, dados, imagens, etc.

41) O que são caminhos e canais virtuais em redes ATM?

R: Canais Virtuais - é um canal lógico entre dois usuários finais ATM e é usada para transportar células.

Caminho Virtual - é um grupo de canais virtuais. Cada canal virtual é associado a um caminho virtual. Múltiplos canais virtuais podem ser associados com um mesmo caminho virtual.

42) Quais são os campos e tamanho de uma célula ATM?

R: As bases do ATM são células de tamanho fixo. Dos 53 bytes que constituem a célula, 5 fazem parte do cabeçalho e 48 constituem o campo de informação do usuário. Os campos do cabeçalho são mostrados abaixo.

GFC	Generic Flow Control	4 bits ou 0 bits
VPI	Virtual Path Identifier	8 bits ou 12 bits
VCI	Virtual Channel Identifier	16 bits
PT	Payload Type	3 bits
CLP	Cell Loss Priority	1 bits
HEC	Header Error Control	8 bits

43) O que SLA e para que serve?

R: SLA ou Acordo de Nível de Serviço serve para garantir que quem está contratando os serviços de gerência terá seus requisitos atendidos.

Exercícios Extras

44) Explique o mecanismo de detecção de colisão presente em redes locais.

R: Quando caracteres são enviados de um terminal, eles são recebidos em todos os terminais da rede, incluindo o terminal de onde foram enviados, entretanto de dois ou mais terminais enviam diferentes mensagens ao mesmo tempo cada terminal que transmite receberá outra mensagem que é diferente da enviada, esta mensagem será a lógica OR das mensagens enviadas.

45) Que fatores limitam a velocidade e distância em redes locais?

R: Surgem das limitações do “driver” de corrente e da carga da saída receptora da rede.

46) proponha algumas modificações para expandir a capacidade da rede a partir do circuito adaptador da página 003?

R: Poderíamos utilizar um amplificador operacional para bufferizar um sinal que esta chegando. Isto reduz a carga localizada de cada “nó” na rede, permitindo um virtualmente ilimitado número de nós na rede.

47) Explique e dê exemplos dos grupos em que são divididos o protocolo de acesso ao meio.

R: O protocolo de acesso ao meio é dividido em dois grupos:

Não determinísticos:

CSMA (Carrier Sense Multiple Access). Ouvir antes de falar

CSMA/CD (CSMA With Collision Detection). Ouvir enquanto fala

CSMA/CD-OB(CSMA/CD With Ordeley Backoff). Retransmissão escalonada

Determinístico:

Marca de controle (Token)

48) Fale sobre algumas propriedades indesejáveis presentes na tecnologia original da Ethernet e as soluções encontradas.

R: Devido ao transceptor possuir componentes eletrônicos, seu custo não é baixo, além disso, já que os transceptores são localizados no cabo, e não nos computadores, o acesso a eles torna-se difícil, bem como sua substituição, o cabo coaxial que forma o ether também pode ser de difícil instalação, para solucionar estes problemas surgiram a Ethernet de fio fino, Ethernet de pares trançados.

49) Oque é a Ethernet de pares trançados? Quais suas vantagens?

R: Tecnologia que surgiu para eliminar a necessidade da proteção elétrica de um cabo coaxial, ela permite que um computador acesse uma rede Ethernet utilizando um par de fios de cobre normais sem proteção semelhantes aos utilizados para telefone.

Vantagens:

- Redução de custos;
- Oferece proteção aos outros usuários no caso de um usuário desconectar seu terminal.

50) Oque é FDDI? Como funciona? Quais as suas vantagens em relação as outras tecnologias de redes como a Ethernet?

R: A FDDI é uma conhecida tecnologia de rede que opera em pequenas áreas geográficas e oferece uma largura de banda maior do que a Ethernet. E se

funcionamento consiste em converter os sinais elétricos em feixes luminosos que serão transmitidos por fibras de vidro.

- Maior largura de banda do que a Ethernet
- Utiliza fibras de vidro para transportar os sinais elétricos que são convertidos em feixes de luz.

51) Quais as características de uma rede FDDI?

R:

- Rede token ring de 100 mbps.
- Dotada de recurso de auto-reparo.
- É uma rede em anel porque forma um círculo fechado, iniciando em um computador, passando por todos os outros, e novamente retornando ao computador de origem.

-

52) O que o protocolo de sessão definido pela ISO especifica?

R:

- Os procedimentos para transferir dados e informação de controle entre duas entidades de sessão pares;
- Os meios para selecionar as unidades funcionais a serem usadas pelas entidades de sessão;
- A estrutura e codificação das unidades de dados do protocolo de sessão usados para transferência de dados e informação de controle.