

Para primeira prova de INE5414 – Redes de Computadores I em 2014/2 assine esta folha abaixo e a folha de respostas. Ambas as folhas deverão ser entregues ao professor. Em conformidade com a legislação da UFSC use caneta que escreve na cor azul ou preta para responder as perguntas apresentadas abaixo.

Nome: _____ Matrícula: _____

1) Quais foram as principais contribuições de Alan Turing, John von Neumann e Claude Shannon no escopo do histórico e evolução da Ciência da Computação? Comente sobre o histórico, evolução e estado da arte da comunicação de dados e da Internet.

Alan Turing inventou um dispositivo formal, capaz de processar instruções chamado de Máquina de Turing. A máquina funcionaria usando conceitos de cálculo de entrada, saída e com um programa.

John von Neumann sugeriu que as instruções fossem armazenadas na memória do computador(conceito de programa armazenado), ajudou na construção do ENIAC.

Claude Shannon criou operações lógicas usando código binário.

Alexander Graham Bell inventou o telefone,

Samuel F. Morse inventou o telegrafo, depois os Teletupewriter e em seguida os primeiros terminais remotos, futuramente as linhas do telegrafo dariam suport as linhas telefonicas que seriam utilizadas pela internet, a internet sem fio por exemplo surgiu das ondas de radio que vieram do radar.

2) Supondo a transmissão de 1000 bit/s em uma linha telefônica, usando modulação por frequência (bit “0” a 3000Hz e bit “1” a 1000 Hz) explique porque em uma linha sem equalização pode ocorrer inversão no receptor das posições dos bits transmitidos pelo emissor. Na explicação use palavras, desenhos e gráficos, para representar os bits e as curvas para linha equalizada e sem equalização (tempo em “mili-segundos” no eixo das ordenadas e frequência em “kilo-Hertz” no eixo das abscissas).

- bit “0” = a 3000 Hz

- bit “1” = a 1000 Hz

taxa transmissão de 1000 bit/s

$F = 1000$

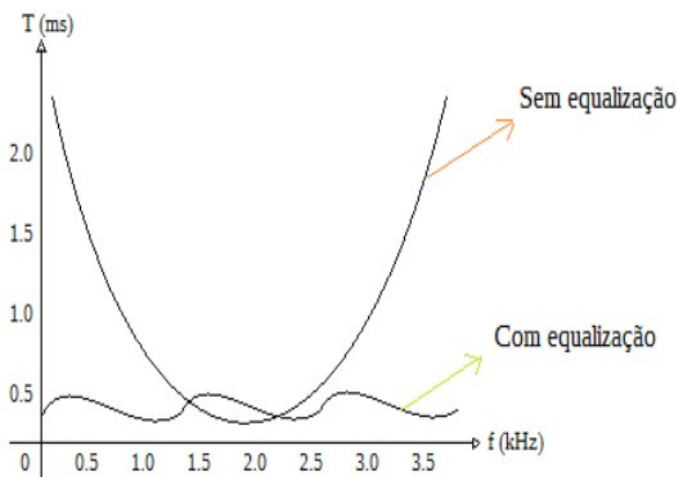
$F(\text{freq}) = 1/T(\text{periodo})$

$T = 1/F$

$T = 1/1000$

$T = 0,1 \text{ ms}$

dica: quem tem maior frequência vai ter menor velocidade “ $T=1/F$ ”



Obs.: troque o 0,5 por 0,1...

agora basta fazer um desenho usando o 0,1 ms para separar os ciclos de tempo e mostrar que o bit 0 (maior frequência) se atrasa. E o bit 1 chega antes daí enviando um '01' por exemplo o receptor pode receber '10' se sofrer o retardo.

Esse problema é resolvido através da equalização da linha telefônica, ajustando a indutância, capacitância e resistência da linha para obter um atraso constante para todas as frequências transmitidas.

3) Um modem converte um sinal de 12000 bit/s num sinal PENTABIT (32 níveis). Qual é a Velocidade de Modulação (V_m , baud rate) na saída do modem? Qual a frequência da fundamental (B) desta saída? ($B = V_m/2$). Este sinal é apropriado para ser transmitido em um canal telefônico? Por que? Qual será a Velocidade de Sinal (V_s , bit rate) para um sinal HEXABIT (64 níveis)?

$$V_s = 12000 \text{ bit / s}$$

$$V_m = V_s/5(\text{penta}) = 12000/5 = 2400 \text{ baud}$$

$$B = V_m/2 = 2400/2 = 1200 \text{ Hz}$$

Sim, é apropriado para ser transmitido em um canal telefônico pois a frequência de 1200Hz esta na faixa de passagem (banda passante) do canal telefônico que é a faixa entre 300Hz e 3400Hz.

$$V_s = 12000 \text{ bit / s}$$

$$V_m = V_s/6(\text{Hexa}) = 12000/6 = 2000 \text{ baud}$$

4) Em relação a detecção de erros e retransmissão da informação comente sobre: o que é e como funciona a paridade vertical e a paridade horizontal. Em relação a detecção e correção de erros utilize o código de Hamming para achar o bit invertido, recuperando a sequência de bits transmitidos a partir dos seguintes dados recebidos (onde a primeira posição fica a direita da sequência): 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0. Qual é a eficiência da transmissão dos dados apresentados acima na detecção e correção de erros, na paridade vertical usando código ASCII e na paridade horizontal considerando a transmissão de 10 (dez) caracteres usando ASCII?

paridade vertical: é adicionado um bit de controle para verificar a paridade de 1's, por exemplo no caso do código ASCII (de 8 bits) os primeiros 7 bits são a informação e o 8 o bit de paridade após a transmissão pode ser solicitado o re envio dos dados caso tenha ocorrido um erro. A eficiência é de $7(\text{informação})/8(\text{total}) = 87,5\%$ E se ocorrer inversão de dois bits do mesmo valor o resultado será errado. Isso pode ser solucionado usando mais bits de paridade, como por exemplo aparece na apostila, um código usando 4 bits de informação e três de paridade. Para 10 caracteres ASCII $7*10/8*10$

Nesse caso é acrescentado um caractere, ou byte, de paridade no final de um bloco de caracteres. Esse caractere de controle é chamado de BCC (Block Check Character). Na paridade horizontal ocorre o cálculo do primeiro bit de paridade do BCC, considerando a paridade (XOR) entre os bits da primeira posição de cada caractere do bloco a ser transmitido. O mesmo procedimento é realizado para achar a paridade dos demais bits do BCC. No receptor é verificada a paridade de cada bit do BCC e solicitada a retransmissão quando for detectado um erro. Para bloco de 10 caracteres e o código ASCII a eficiência do canal é $96,25\%$ $((7*10/8*11) * 100\%)$. (não sei se os calculos estão certos).

Haming: 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0.

Obs.: começa no bit 1 e não 0!

12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	<u>1</u>
1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
				H				H		H	H

H = base 2^n

Haming = 0100

XOR 0100
(7 binário) 0111

XOR 0011
(10 binário) 1010

XOR 1001
(12 binário) 1100

0101(5 binário)
o bit 5 deveria ser 1

12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	0	1	0	0	1	0	<u>1</u>	1	0	0	0

5) 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.

Descreva e mostre através de desenhos como ocorrem as trocas de sinais em uma ligação ponto-a-ponto, considerando aos pinos 20 (DTR), 6 (DSR), 4 (RTS), 8 (DCD) e 5 (CTS) do RS232-C. Na interação dos protocolos de nível 1 e nível 2, após que fase (número do pino) da troca de sinais do protocolo de nível 1 ocorre o polling ou selection? Quais os números dos pinos usados para transmitir e receber dados? Descreva como ocorre um polling? Descreva como ocorre um selection?

Na fase 1:

Onde ocorre basicamente a conexão do sistema.

na fase 2:

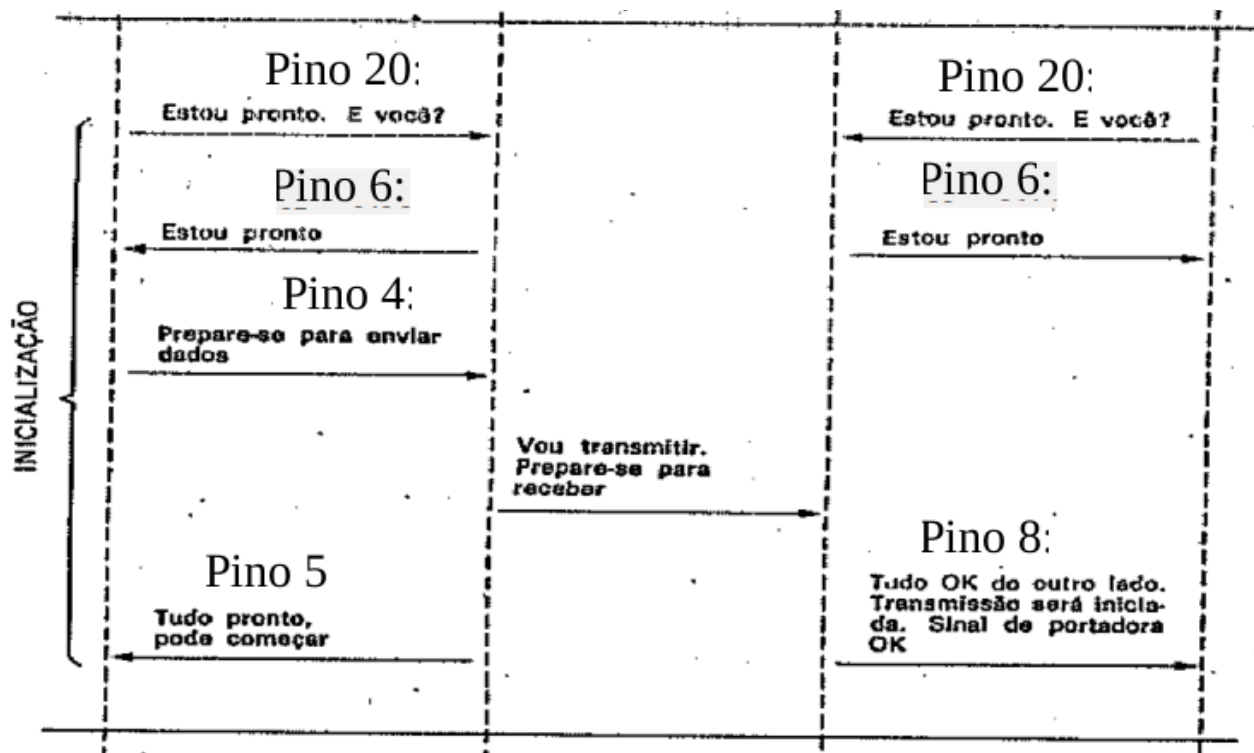
20 (DTR) Data terminal ready

6 (DSR) Data set ready

4 (RTS) Request to send

8 (DCD) Data carrier detected

5 (CTS) Clear to Send



Pino 20: Inicia a comunicação, verifica se está tudo pronto.

Pino 6: Responde à solicitação do pino 20 dizendo que está pronto.

Pino 4: Avisa que a emissão de dados começará, o modem aguarda para transmitir.

Pino 5: A serial recebe a confirmação que permite o início da transmissão de dados.

Pino 8: Confirma que o outro lado da transmissão está com o sinal da portadora OK.

Polling é um procedimento onde o terminal de controle pergunta aos terminais de ponta se eles querem transmitir dados

Selection é quando um terminal de controle pergunta a cada terminal de ponta se este quer receber dados

O polling acontece através do pino 4 quando um terminal decide enviar dados.

E o selection ocorre através do pino 8 onde o servidor pergunta se o terminal quer receber dados.

6) Descreva sucintamente a função de (ou o que é realizado em) cada uma das sete camadas do modelo de referência OSI.

◦ 1 Camada Física: (componentes físicos)

Aqui são considerados os meios de transmissão como o par trançado, a fibra óptica, o cabo coaxial e o ar com os seus respectivos equipamentos para comunicação de dados como os modems e placas de rede. Também devemos considerar as diversas interfaces que interconectam os equipamentos de comunicação de dados aos equipamentos terminais de dados como a RS232, RS422 e USB, ou seja, na camada física são definidas as características mecânicas, elétricas e os protocolos usados nos equipamentos e interfaces mencionadas acima.

◦ 2 Camada de Enlace: (correção e re envio de dados)

Aqui são considerados os aspectos, políticas e mecanismos relacionados com a

correção e/ou solicitação de transmissão da informação quando forem detectados erros.

Nessa camada também ocorre o controle da distribuição da informação em uma linha multiponto e/ou em uma rede local de computadores, considerando bits e/ou caracteres de controle e os endereços de enlace para cada dispositivo interconectado em rede.

◦ 3 Camada de Rede: (roteamento caminho dos dados a ser seguido)

É responsável pelo roteamento e controle de congestionamento de pacotes realizados por cada roteador que faz parte da Internet. Uma mensagem é dividida em diversos pacotes. Isso ocorre pois na Internet não há possibilidade de usarmos circuitos virtuais, viabilizando o conceito de conexão na camada de rede. Na camada de rede orientada à conexão é estabelecido um circuito virtual entre a origem e o destino por onde passarão todos os pacotes sequencialmente com garantia de qualidade de serviço, não é o caso da Internet.

◦ 4 Camada de Transporte: (garantia qualidade, ultima camada de tratamento erros)

A palavra-chave que caracteriza a camada de transporte é confiabilidade.

Ela é a última a considerar e tratar os erros da transmissão, além disso ela é responsável também pela garantia da qualidade de serviço. As diferenças da confiabilidade dos serviços podem ser estabelecidas com o uso de conexões de transporte.

◦ 5 Camada de Sessão: (sincronia, e formato do envio de dados)

Nessa camada pode ser definido o tipo de operação simplex, half-duplex ou full-duplex. Aqui também ocorre o sincronismo de um determinado conjunto de informações, por exemplo na transmissão do conteúdo de um livro, podemos realizar a conexão e sincronização de cada página considerando o aplicativo que esta sendo usado.

Nessa camada também são implementados os mecanismos para viabilizar a chamada a procedimentos remotos, RPC (Remote Procedure Call).

◦ 6 Camada de Apresentação: (codificação decodificação de dados, políticas de segurança)

A principal função dessa camada é realizar a codificação e decodificação dos dados em conformidade com os formatos utilizados por cada sistema e/ou arquitetura, posição mais significativa à direita ou à esquerda dos buffers de memória, códigos usados nos caracteres e etc.

Outro aspecto importante tratado aqui nessa camada esta relacionado com a aplicabilidade dos mecanismos e políticas de segurança para sistemas computacionais, redes e sistemas distribuídos.

Outro aspecto importante tratado na camada de Apresentação esta relacionado com a compressão de dados, que é um tema muito importante em função das comunicações multimídia.

◦ 7 Camada de Aplicação: (interface entre os aplicativos, cliente de web etc)

A camada de Aplicação padroniza os aspectos relacionados com os protocolos de aplicação, por exemplo os relacionados com transferência de arquivos, terminais remotos, transferência de mensagens, visualização de páginas web, gerência de redes e etc. Ela também atua como uma interface entre os aplicativos e as estruturas de redes e sistemas distribuídos.

Conceitos importantes:

Distorção por Atenuação: Perda de força do sinal, conforme ele se propaga para grandes direções.

Distorção por ruído : pode ser de varias formas como por exemplo temperatura do meio, a forma de tirar o ruido é usando uma mascara para o sinal porem esse problema não é tão simples de ser resolvido.

Distorção por retardo (Conceito importante): onde o sinal pode sofrer um retardo e demorar mais para chegar no destino esse retardo é diferente para diferentes frequências, pois a frequência é $F=1/T$ ou seja grandes frequências tendem a ter mais atraso que as pequenas a menos que a linha esteja equalizada.