

---

# Redes de Computadores II

## Exercícios

---

Carlos Marcelo Pedroso

20 de abril de 2010

### 1 Questões Discursivas

*Exercício 1:* Suponha a planta apresentada na Figura 1. Imprima a planta baixa em uma folha e, utilizando um lápis, escreva o projeto de um sistema de cabeamento estruturado prevendo os seguintes itens:

- a) Localização das Tomadas de Telecomunicações e respectiva identificação. Não esqueça de prever um ponto para cada  $10m^2$ .
- b) Escolha uma posição para a SEQ (Sala de Equipamentos) e justifique a sua escolha.
- c) Identificação dos cabos e eletrodutos. Fazer a previsão de uma eletrocalha no corredor central e eletrodutos nas salas. Descrever o diâmetro do eletroduto e detalhes de descidas, identificando os cabos de acordo com a norma.
- d) Mostre em detalhes a organização do armário de telecomunicações (para isso utilize uma folha em separado para o detalhamento).
- e) Sumarize os equipamentos necessários e suas características técnicas: patch panels, cabos, tomadas, eletrodutos e eletrocalhas, etc.

□

*Exercício 2:* Descreva as principais características da transmissão síncrona e assíncrona.

- a) Compare a forma de onda de uma técnica e da outra.
- b) Qual o principal problema da transmissão assíncrona.
- c) Descreva a codificação Manchester.

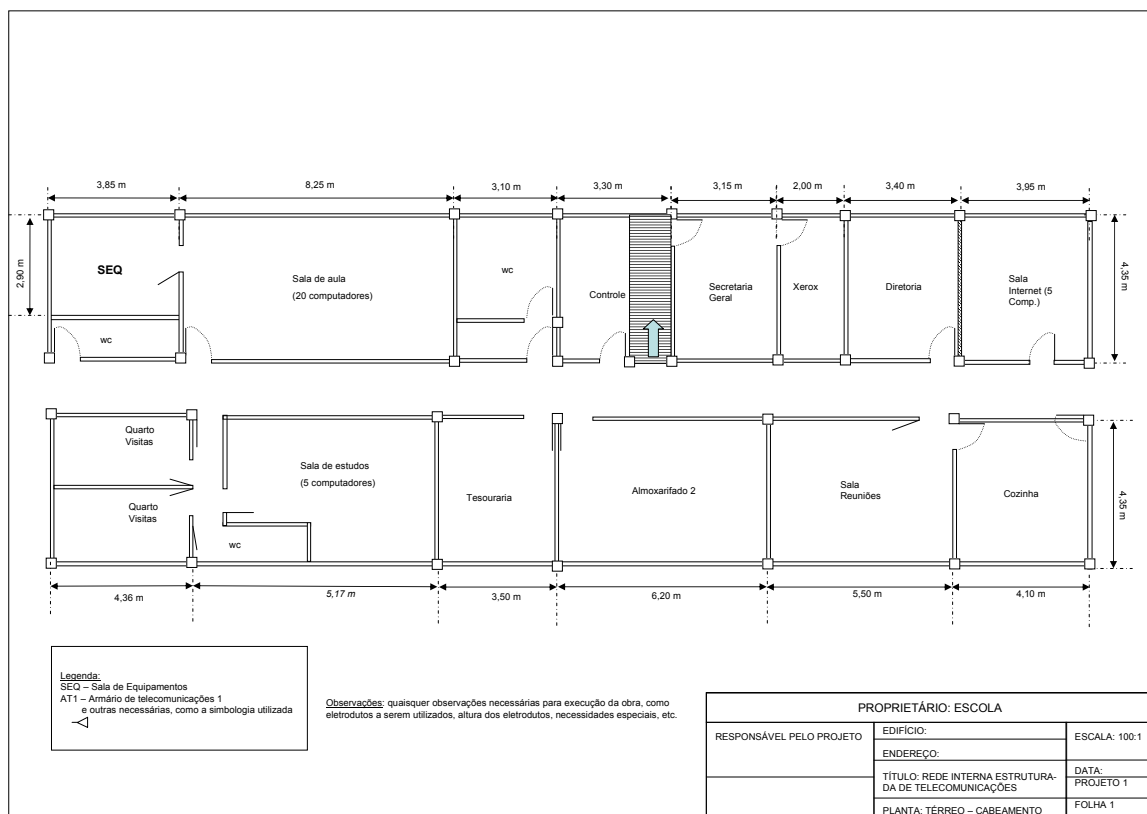


Figura 1: Planta baixa do prédio para exercício

□

*Exercício 3:* Suponha um usuário acessando a Internet através de um enlace de 8M bps. Qual será o tempo mínimo necessário para transferir um arquivo de 384M bytes. □

*Exercício 4:* Protocolos e camadas:

- a) Cite quais as camadas do modelo OSI.
- b) Qual o motivo da existência de um protocolo de camada enlace (por exemplo, o Ethernet).
- c) Qual o motivo da existência de um protocolo de camada rede (por exemplo, o IP).
- d) Qual o motivo da existência de um protocolo de camada rede (por exemplo, o TCP).

□

*Exercício 5:* [ENADE2008] Para transmissões de sinais em banda base, a largura de banda do canal limita a taxa de transmissão máxima. Como resultado do teorema de Nyquist, na ausência de ruído, a taxa de transmissão máxima  $C$  de um canal que possui largura de banda  $W$ , em hertz, é dada pela equação a seguir.

$$C = 2 \times W \text{bauds} \quad (1)$$

No entanto, em qualquer transmissão, o ruído térmico está presente nos dispositivos eletrônicos e meios de transmissão. Esse ruído, causado pela agitação dos elétrons nos condutores, é caracterizado pela potência de ruído  $N$ . De acordo com a lei de Shannon, na presença de ruído térmico, a taxa de transmissão máxima de um canal que possui largura de banda  $W$ , em hertz, e apresenta uma relação sinal-ruído  $S/N$ , expressa em decibel (dB), é definida pela equação a seguir.

$$C = W \times \log_2(1 + 10^{\frac{S/N}{10}}) \text{bps} \quad (2)$$

Tendo como referência inicial as informações acima, considere que seja necessário determinar a taxa de transmissão máxima de um canal de comunicação que possui largura de banda de 3 kHz, relação sinal-ruído de 30,1 dB e adota 16 diferentes níveis de sinalização. Nessa situação, responda aos seguintes questionamentos.

- a) Na ausência de ruído, de acordo com o teorema de Nyquist, qual a taxa de transmissão máxima do referido canal, em bits por segundo. Apresente os cálculos necessários.
- b) Na presença de ruído térmico, de acordo com a lei de Shannon, qual a taxa de transmissão máxima do canal, em bits por segundo? Apresente os cálculos necessário e considere que  $\log_{10}(1.023) = 3,01$ .
- c) Na presença de ruído térmico, é possível adotar mais de 16 níveis de sinalização no referido canal? Justifique.

□

*Exercício 6: Sobre pares metálicos:*

- a) Um cabo de par metálico possui quais tipos de características elétricas que influencia seu desempenho para o transporte de sinais digitais?
- b) Mostre qual o modelo elétrico equivalente de tal cabo e qual o tipo de filtro isto representa.
- c) Descreva as principais características de um cabo UTP Categoria 5.

□

*Exercício 7: Sobre pares fibras ópticas:*

- a) Mostre as principais diferenças entre fibras ópticas monomodo e multimodo.
- b) No cabeamento estruturado, qual a função do Distribuidor Interno Óptico (DIO)?
- c) Pesquise: quais os principais padrões de conectores utilizados atualmente para fibra óptica.
- d) Qual a aplicação de fibras com núcleo com índice gradual?

□

*Exercício 8: Meios de transmissão: rádio*

- a) Mostre como um sinal de voz pode ser modulado utilizando a modulação por amplitude. Repita para modulação em frequência.
- b) Qual a faixa de frequência utilizada para transmissão de redes padrão WiFi (IEEE 802.11)?
- c) Pesquise: qual o uso das principais faixas de frequência no Brasil e quais as faixas de frequência livres para uso interno.

□

*Exercício 9: Modulação:*

- a) Qual o motivo da existência de MODEMs?
- b) Mostre as principais técnicas de modulação: ASK, PSK, FSK
- c) Deseja-se transmitir um sinal digital a uma taxa de 10000 bps utilizando um meio de transmissão que possibilita a transmissão de sinais em uma frequência de 2000Hz. Mostre como o sinal digital em questão poderia ser modulado utilizando a onda portadora desejada.

□

*Exercício 10: Sobre camada de enlace:*

- a) Descreva os principais métodos de enquadramento.
- b) Descreva os principais métodos de controle de fluxo.
- c) Descreva os principais métodos de controle de erros.
- d) Descreva os principais métodos de controle de acesso ao meio (principalmente CSMA/CD e CSMA/CA).

□

*Exercício 11: Redes Ethernet/Conceitos básicos:*

- a) Mostre como é realizado o enquadramento (delimitação da fronteira do quadro).
- b) Mostre como é realizado o endereçamento: número de bits, endereços unicast, broadcast e multicast.
- c) Como é utilizado o campo Tipo/Tamanho?
- d) Qual é a técnica utilizada para detecção de erros?
- e) Como é feito o controle de fluxo?

□

*Exercício 12: Redes Ethernet/Equipamentos:*

- a) Mostre o funcionamento de um Multi-repetidor (HUB).

- b) Quais são os problemas que ocorrem quando realizamos o cascadeamento de muitos HUBs?
- c) Mostre o funcionamento de um switch Ethernet. Quando o switch Ethernet não conhece o endereço de destino de um quadro, o que ele irá fazer?
- d) Mostre o funcionamento de um Access Point (rede WiFi) operando em modo infra-estrutura.

□

**Exercício 13: Redes Ethernet/Spanning Tree/VLAN:**

- a) Para que serve o Spanning Tree?
- b) O que é uma VLAN e quais os motivos de sua utilização.
- c) Mostre como funciona o protocolo IEEE 802.1Q
- d) Suponha uma rede com topologia em estrela, onde um switch central está conectado com switches periféricos e estes com os equipamentos. Mostre as interfaces dos switches onde deverá ser habilitado o protocolo IEEE 802.1Q para que a rede consiga operar com VLANs.

□

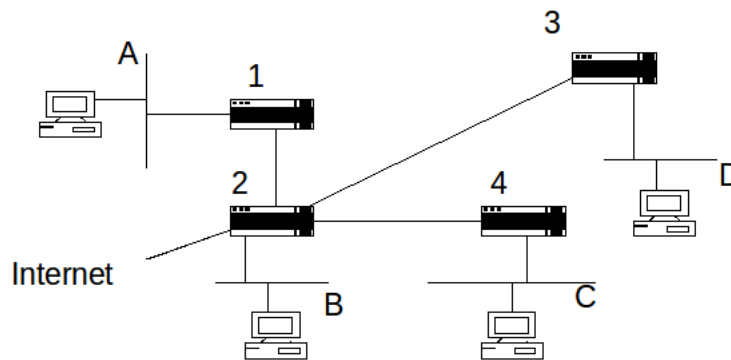


Figura 2: Rede 1

**Exercício 14: Suponha a rede apresentada na Figura 2**

- a) Escreva um esquema de endereçamento Classe B (invente os endereços).
- b) Escreva endereços para todos os equipamentos e para as interfaces entre os roteadores.

Rede	Número Máximo de Hosts
L1	120
L2	90
L3	30
L4	30

Tabela 1: Requisitos

- c) Indique os endereços de rede e broadcast.
- d) Escreva a tabela de rotas do roteador 2.
- e) Escreva a tabela de rotas para um host da rede B.

□

*Exercício 15:* Explique as principais diferenças entre a arquitetura TCP/IP e o modelo OSI, considerando as camadas de Rede, Inter-Rede, Transporte e Aplicação do modelo TCP/IP. □

*Exercício 16:* Mostre as principais diferenças entre uma rede que segue a filosofia de *datagrama* em relação a uma rede baseada em *circuitos virtuais*. □

*Exercício 17:* Você é o administrador de rede de uma empresa que possui redes em 4 cidades diferentes. Você decidiu montar a rede utilizando links ponto a ponto entre as 4 sub-redes e uma central (que é a sub-rede 1). Cada sub-rede possui seu próprio endereço IP. Sua tarefa é projetar um esquema de endereçamento IP para a rede em questão. Tome o cuidado de prever espaço de endereçamento para acomodar a quantidade de hosts descrita na Tabela 1.

- a) Utilize um esquema de endereçamento classe C (você pode inventar os endereços). Tenha em mente que com este esquema você terá problemas quando for fazer a conexão com a Internet.
- b) Utilize endereços válidos para a Internet. O seu provedor (ISP) forneceu as seguintes informações: Network: 200.2.2.0/23 (mask 255.255.254.0); Router: 199.2.2.5/30 (mask 255.255.255.252); Default Gateway: 199.2.2.6/30
- c) Indique os endereços de rede, broadcast e hosts para cada rede.

□