



**UNITINS**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS

**TOCANTINS**  
GOVERNO DO ESTADO



**Aluno: João Victor Póvoa França**

**Lista de exercícios 1**

**Redes de computadores 1**

- **SEÇÃO 1.1**

R1. Qual é a diferença entre um hospedeiro e um sistema final? Cite os tipos de sistemas finais. Um servidor Web é um sistema final?

**Um hospedeiro é qualquer dispositivo que conecta-se a uma rede e envia e recebe dados. Já um sistema final é um tipo de hospedeiro que está na extremidade de uma rede, ou seja, onde a comunicação começa ou termina.**

**Os tipos de sistemas finais podemos citar: computadores pessoais, servidores, smartphone. E sim, servidor Web é um sistema final, pois ele responde a solicitações de outros sistemas finais.**

R2. A palavra protocolo é muito usada para descrever relações diplomáticas. Como a Wikipedia descreve um protocolo diplomático?

**Segundo wikipedia: “Um protocolo é um padrão (conjunto de regras convencionadas) que controla e possibilita a conexão, comunicação e, transferência de dados entre dois sistemas computacionais; ou seja, em uma rede de computadores o protocolo é o responsável pela comunicação entre os computadores (a linguagem padrão de comunicação) e também responsável pela troca de dados entre eles, independente da localização e independente do sistema operacional/plataforma utilizada nesses equipamentos.”**

R3. Por que os padrões são importantes para os protocolos?

Pois com padrões os protocolos podem se comunicar entre os sistemas, de forma, a obedecer esses padrões podendo assim seguir uma linha para que os sistemas sejam intercomunicáveis.

- **SEÇÃO 1.2**

R4. Cite seis tecnologias de acesso. Classifique cada uma delas nas categorias acesso residencial, acesso corporativo ou acesso móvel.



**UNITINS**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS

**TOCANTINS**  
GOVERNO DO ESTADO



- 1. DSL (Linha Digital Assimétrica por Assinante) - Acesso residencial.**
- 2. HFC (Hybrid Fiber-Coaxial) - Acesso residencial.**
- 3. FTTH (Fiber to the Home) - Acesso residencial.**
- 4. Ethernet (LAN) - Acesso corporativo.**
- 5. Wi-Fi - Acesso residencial e corporativo.**
- 6. 4G/5G - Acesso móvel.**

R5. A taxa de transmissão HFC é dedicada ou é compartilhada entre usuários? É possível haver colisões na direção provedor-usuário de um canal HFC? Por quê?

**A taxa de transmissão HFC é compartilhada entre os usuários, ou seja, vários usuários usam a mesma largura de banda que está disponível.**

**As colisões só podem ocorrer com o usuário para o provedor, pois a comunicação é unidimensional.**

R6. Cite as tecnologias de acesso residencial disponíveis em sua cidade. Para cada tipo de acesso, apresente a taxa downstream, a taxa upstream e o preço mensal anunciados.

**Vou citar as conexões reconhecidas por mim na cidade de Palmas:**

#### **1. Fibra Óptica (FTTH)**

- Operadoras: Claro, Vivo, Oi, entre outras.**
- Taxa Downstream: 200 Mbps a 600 Mbps**
- Taxa Upstream: 100 Mbps a 300 Mbps**
- Preço Mensal: R\$ 99 a R\$ 150**

#### **2. Internet via Cabo (HFC)**

- Operadoras: Claro NET**
- Taxa Downstream: 50 Mbps a 500 Mbps**



**UNITINS**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS

**TOCANTINS**  
GOVERNO DO ESTADO



- **Taxa Upstream: 10 Mbps a 35 Mbps**
- **Preço Mensal: Muito variável, vindo de 50 reais de plano, até mais de 300 reais de internet**

### **3. Internet 5G**

- **Operadoras: Claro, Vivo, TIM**
- **Taxa Downstream: 20 Mbps a 150 Mbps**
- **Taxa Upstream: 5 Mbps a 50 Mbps**
- **Preço Mensal: Muito variável, vindo de 10 reais de plano, até mais de 300 reais de internet**

R7. Qual é a taxa de transmissão de LANs Ethernet?

**As LANs Ethernet mais conhecidas hoje em dia tem taxas de transmissão de 100 Mb, 1 Gb e 10 Gbps.**

R8. Cite alguns meios físicos utilizados para instalar a Ethernet.

**Alguns meios físicos utilizados para instalar a Ethernet incluem:**

- **Cabo de par trançado (UTP/STP)**
- **Cabo coaxial**
- **Fibra óptica**

R9. Modems discados, HFC, DSL e FTTH são usados para acesso residencial. Para cada uma dessas tecnologias de acesso, cite uma faixa de taxas de transmissão e comente se a taxa de transmissão é compartilhada ou dedicada.

- 1. Modems discados: 56 kbps; taxa dedicada.**
- 2. HFC: 10 Mbps a 1 Gbps; taxa compartilhada.**
- 3. DSL: 256 kbps a 100 Mbps; taxa dedicada.**



**UNITINS**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS

**TOCANTINS**  
GOVERNO DO ESTADO



#### **4. FTTH: 100 Mbps a 10 Gbps; taxa dedicada.**

R10. Descreva as tecnologias de acesso sem fio mais populares atualmente. Faça uma comparação entre elas.

**As tecnologias de acesso sem fio mais conhecidos são:**

- **Wi-Fi:** Usado em residências, empresas e espaços públicos. Oferece velocidades que variam de 54 Mbps (Wi-Fi 4) a 9.6 Gbps (Wi-Fi 6).
- **4G:** Usado para acesso móvel, com velocidades de até 100 Mbps.
- **5G:** Também usado para acesso móvel, mas com velocidades muito superiores, chegando a 10 Gbps.

**Comparação:** Wi-Fi é ideal para locais fixos, edifícios comerciais, residenciais, empresariais, uma forma mais fixa. Enquanto 4G e 5G são melhores para acesso remoto em locomoção, de forma de dispositivos móveis ou portáteis, 5G tem vantagem de velocidade sobre o 4G, mas ambos tem maior latência e menor largura de banda que as conexões Wi-Fi.

#### **• SEÇÃO 1.3**

R11. Suponha que exista exatamente um comutador de pacotes entre um computador de origem e um de destino. As taxas de transmissão entre a máquina de origem e o comutador e entre este e a máquina de destino são  $R_1$  e  $R_2$ , respectivamente. Admitindo que um roteador use comutação de pacotes do tipo armazena-e-reenvia, qual é o atraso total fim a fim para enviar um pacote de comprimento  $L$ ? (Desconsidere formação de fila, atraso de propagação e atraso de processamento.)

**O atraso total fim a fim para enviar um pacote de comprimento  $L$  através de um comutador de pacotes com taxas de transmissão  $R_1$  e  $R_2$  é:**

$$L/R_1 + L/R_2$$



**UNITINS**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS

**TOCANTINS**  
GOVERNO DO ESTADO



R12. Qual é a vantagem de uma rede de comutação de circuitos em relação a uma de comutação de pacotes?

**A principal vantagem de uma rede de comutação de circuitos é que ela tem uma largura de banda fixa e consistente para a comunicação, sem variação de qualidade e formas de latência variáveis, ideal para transmissões em tempo real como chamadas de voz.**

**Por outro lado, a comutação de pacotes é mais eficiente no uso dos recursos da rede, pois permite que a largura de banda seja compartilhada entre múltiplos usuários e fluxos de dados.**

R13. Quais são as vantagens da TDM sobre a FDM em uma rede de comutação de circuitos?

**TDM (Time Division Multiplexing) e FDM (Frequency Division Multiplexing) são técnicas usadas para multiplexar canais em uma rede de comutação de circuitos.**

**Vantagens do TDM sobre o FDM:**

- Eficiência espectral: TDM pode ser mais eficiente, pois não precisa reservar faixas de frequência, utilizando todo o espectro em diferentes intervalos de tempo.**
- Facilidade de sincronização: Em TDM, a sincronização entre os diferentes canais é mais simples e direta.**

R14. Suponha que usuários compartilhem um enlace de 2 Mbits/s e que cada usuário transmita continuamente a 1 Mbit/s, mas cada um deles transmite apenas 20% do tempo.

(a) Quando a comutação de circuitos é utilizada, quantos usuários podem ser admitidos?

**Com comutação de circuitos, cada usuário precisaria de 1 Mbit/s, então o enlace só poderia admitir 2 usuários ao mesmo tempo ( $2 \text{ Mbit/s} \div 1 \text{ Mbit/s} = 2$ ).**



**UNITINS**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS

**TOCANTINS**  
GOVERNO DO ESTADO



(b) Para o restante deste problema, suponha que seja utilizada a comutação de pacotes. Por que não haverá atraso de fila antes de um enlace se dois ou menos usuários transmitirem ao mesmo tempo? Por que haverá atraso de fila se três usuários transmitirem ao mesmo tempo?

**Se dois ou menos usuários transmitirem ao mesmo tempo, a soma das taxas de transmissão será de até 2 Mbit/s, igual à capacidade do enlace, então não tem como haver atraso de fila.**

**Se três usuários transmitirem simultaneamente, ao mesmo tempo, a soma das taxas de transmissão será de 3 Mbit/s, excedendo a capacidade do enlace (2 Mbit/s), sendo assim, causando um atraso de fila.**

(c) Determine a probabilidade de um dado usuário estar transmitindo.

**A probabilidade de um dado usuário estar transmitindo é 20% ou 0,2 (já que cada usuário transmite 20% do tempo).**

(d) Suponha agora que haja três usuários. Determine a probabilidade de, a qualquer momento, os três usuários transmitirem simultaneamente. Determine a fração de tempo durante o qual a fila cresce.

**A probabilidade de os três usuários transmitirem ao mesmo tempo é:**

**0,8%. Ou seja, a fração de tempo durante a qual a fila cresce é de 0,8%.**

R15. Por que dois ISPs no mesmo nível de hierarquia farão emparelhamento? Como um IXP consegue ter lucro?

**Emparelhamento entre ISPs do mesmo nível permite que eles troquem tráfego diretamente sem passar por um ISP de nível superior, o que pode reduzir custos e melhorar a eficiência.**



**UNITINS**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS

**TOCANTINS**  
GOVERNO DO ESTADO



**IXPs lucram cobrando taxas dos ISPs para conectá-los em um ponto comum, assim ele consegue facilitar o emparelhamento e melhorando o desempenho da rede.**

- **SEÇÃO 1.5**

R22. Cite cinco tarefas que uma camada pode executar. É possível que uma (ou mais) dessas tarefas seja(m) realizada(s) por duas (ou mais) camadas?

**Cinco tarefas que uma camada pode executar são:**

- 1. Controle de erro: Garantir que os dados sejam transmitidos sem erros.**
- 2. Controle de fluxo: Regular a quantidade de dados que podem ser enviados sem sobrecarregar o receptor.**
- 3. Multiplexação: Combinar várias conexões em uma única linha física.**
- 4. Segmentação e reassembly: Dividir grandes mensagens em pedaços menores e reconstituí-los no destino.**
- 5. Encaminhamento: Determinar o caminho que os dados devem seguir na rede.**

**Sim, essas tarefas podem ser realizadas por mais de uma camada. Por exemplo, controle de erro pode ser feito tanto na camada de enlace quanto na camada de transporte.**

R23. Quais são as cinco camadas da pilha de protocolo da Internet? Quais as principais responsabilidades de cada uma dessas camadas?

**As cinco camadas da pilha de protocolo da Internet são:**

- 1. Camada de Aplicação: Fornece serviços de rede para aplicações (e.g., HTTP, FTP).**
- 2. Camada de Transporte: Garante a entrega confiável de dados entre sistemas finais (e.g., TCP, UDP).**
- 3. Camada de Rede: Determina o caminho que os pacotes de dados seguirão pela rede (e.g., IP).**





**UNITINS**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS

**TOCANTINS**  
GOVERNO DO ESTADO



**4. Camada de Enlace: Controla a transmissão de dados entre dois dispositivos diretamente conectados (e.g., Ethernet, Wi-Fi).**

**5. Camada Física: Trata da transmissão real de bits através de um meio físico (e.g., cabos, ondas de rádio).**

R24. O que é uma mensagem de camada de aplicação? Um segmento de camada de transporte? Um datagrama de camada de rede? Um quadro de camada de enlace?

**- Mensagem de Camada de Aplicação: Dados gerados por uma aplicação, que serão transmitidos pela rede.**

**- Segmento de Camada de Transporte: Dados da aplicação divididos em pedaços para envio, com informações de controle adicionadas (e.g., números de sequência no TCP).**

**- Datagrama de Camada de Rede: Pacote de dados formatado para envio através de uma rede IP, contendo o endereço de origem e destino.**

**- Quadro de Camada de Enlace: Pacote de dados pronto para ser transmitido no meio físico, com informações de controle específicas para a rede local.**

R25. Que camadas da pilha do protocolo da Internet um roteador processa? Que camadas um comutador de camada de enlace processa? Que camadas um sistema final processa?

**- Roteador: Processa as camadas de rede e enlace.**

**- Comutador de Camada de Enlace (Switch): Processa apenas a camada de enlace.**

**- Sistema Final (e.g., computadores): Processa todas as camadas, desde a física até a aplicação.**