



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – ICMC**  
Departamento de Ciências de Computação

**Redes de computadores**  
**Lista de exercícios # 1**

1. Defina com suas próprias palavras os conceitos a seguir:
  - a. Sistema final
  - b. Protocolo
  - c. Programa cliente e programa servidor
  - d. Serviço orientado a conexão
  - e. Serviço não orientado a conexão
  - f. Comutação de circuitos
  - g. Comutação de pacotes
  - h. Datagrama
  - i. Circuitos virtuais
  - j. TDM e FDM
  - k. IPS de nível 1 e 2
  - l. POP, NAP
2. Quais são os dois tipos de serviços de transporte que a internet provê as suas aplicações? Cite algumas características de cada um desses serviços?
3. Quais são as camadas do modelo OSI e TCP? Cite as cinco tarefas que uma camada pode executar?
4. 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?
5. 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 armazenar-e-reenviar:
  - a. Se  $R_1 = 1.5$  mbps;  $R_2 = 2.8$  mbps e  $L = 10$  Mb; 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).
6. Considere o envio de um pacote de  $F$  bits por um caminho de  $Q$  enlaces. Cada enlace transmite a uma velocidade de  $R$  bps. A rede está levemente carregada, portanto não há atrasos de fila. O atraso de propagação é desprezível.
  - a. Suponha que a rede seja de comutação de pacotes por circuitos virtuais. Designe o tempo de estabelecimento de CVs em  $t_s$  segundos. Suponha que as camadas de envio agreguem um total de  $h$  bits de cabeçalho a cada pacote. Quanto tempo demoraria para enviar o arquivo da origem ao destino?

7. Considere dois computadores, A e B, conectados por um único enlace de taxa  $R$  bps. Suponha que esses computadores estejam separados por  $m$  metros e que a velocidade de propagação ao longo do enlace seja de  $s$  metros/segundo. O computador A tem de enviar um pacote de  $L$  bits ao computador B.
  - a. Ignorando os atrasos de processamento e de fila, obtenha uma expressão para o atraso fim a fim.
  - b. Suponha  $s = 2.510 \times 10^8$  (m/seg),  $L = 25$  bytes e  $R = 56$  Kbps. Encontre a distancia  $m$  de forma que  $T_{prop}$  seja igual a  $T_{trans}$ .
8. Considere o atraso de fila em um buffer de roteador (antes de um enlace de saída). Suponha que todos os pacotes tenham  $L$  bits, que a taxa de transmissão seja de  $R$  bits e que  $N$  pacotes cheguem simultaneamente ao buffer a cada  $LN/R$  segundos. Determine o atraso de fila médio para um pacote.
9. Considere o envio de um arquivo grande de  $F$  bits do computador A para o computador B. Há dois enlaces (e um comutador) entre eles e os enlaces não estão congestionados (isto é, não há atrasos de fila). O computador A fragmenta o arquivo em segmentos de  $S$  bits cada e adiciona 40 bits de cabeçalho a cada segmento, formando pacotes de  $L = 40 + S$  bits. Cada enlace tem uma taxa de transmissão de  $R$  bps. Qual é o valor de  $S$  que minimiza o atraso para levar o arquivo de A para B? Desconsidere o atraso de propagação.
10. Defina com suas próprias palavras os conceitos a seguir:
  - a. Arquitetura de rede e arquitetura de aplicação
  - b. Arquitetura cliente servidor e P2P
  - c. Protocolo de apresentação (handshaking protocol)
  - d. Cookies
11. Relacione cinco aplicações da internet não prioritárias e os protocolos da camada de aplicação que elas usam. Qual o protocolo que rodam e porque?
12. Qual a diferença entre HTTP persistente com paralelismo e HTTP persistente sem paralelismo? Qual dos dois é usado pelo HTTP/1.1?
13. Suponha que A envie uma mensagem a B por meio de uma conta de e-mail da Web (como o hotmail), e que B acesse seu e-mail por seu servidor de correio usando POP3. Descreva como a mensagem vai do host de A até o host de B. Não se esqueça de relacionar a série de protocolos de camada de aplicação usados para movimentar a mensagem entre os dois hosts.
14. O que é uma rede de sobreposição em um sistema de compartilhamento P2P? Ela inclui roteadores? O que são as arestas da rede de sobreposição? Como a rede de sobreposição Gnutella é criada e como é mantida?
15. Quais são os tipos de servidores DNS?