

**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**  
**Faculdade de Engenharia**  
**Departamento de Electrotecnia**  
**Disciplina: REDES DE COMPUTADORES – I**

**Ficha de Exercícios**  
**Redes de Interligação directa (Latência e RTT)**

**Curso:** Engenharia Informática – 3º Ano (Diurno)

---

- 1- Calcular a latência na transmissão de um arquivo de 2MB em um enlace de fibra optica de 1Gbps e distância de 20Km. A velocidade de propagação da fibra é de  $2 \times 10^8$  m/s. Levar em consideração a fila de espera e atraso de processamento no nó nulos.
- 2- Calcular a latência na transmissão de um arquivo de 6MB em um enlace de fibra optica de 56Mbps e distância de 4Km. A velocidade de propagação da fibra é de  $2 \times 10^8$  m/s. Levar em consideração a fila de espera e atraso de processamento no nó nulos.
- 3- Calcular a latência na transmissão de um arquivo de 256KB em um enlace de fibra optica de 1Mbps e distância de 30Km. A velocidade de propagação da fibra é de  $2 \times 10^8$  m/s. Levar em consideração a fila de espera e atraso de processamento no nó nulos.
- 4- Calcular a latência na transmissão de um arquivo de 1024KB em um enlace de fibra optica de 256Kbps e distância de 4Km. A velocidade de propagação da fibra é de  $2 \times 10^8$  m/s. Levar em consideração a fila de espera e atraso de processamento no nó nulos.
- 5- Calcular a latência na transmissão de um arquivo de 20MB em um enlace de fibra optica de 10Mbps e distância de 5Km. A velocidade de propagação da fibra é de  $2 \times 10^8$  m/s. Levar em consideração a fila de espera e atraso de processamento no nó nulos.
- 6- Calcular a latência na transmissão de um arquivo de 720KB em um enlace de fibra optica de 2Mbps e distância de 15Km. A velocidade de propagação da fibra é de  $2 \times 10^8$  m/s. Levar em consideração a fila de espera e atraso de processamento no nó nulos.
- 7- Calcular a latência na transmissão de um arquivo de 12MB em um enlace de fibra optica de 4Mbps e distância de 8Km. A velocidade de propagação da fibra é de  $2 \times 10^8$  m/s. Levar em consideração a fila de espera e atraso de processamento no nó nulos.
- 8- Calcular a latência na transmissão de um arquivo de 3MB em um enlace de fibra optica de 100Mbps e distância de 40Km. A velocidade de propagação da fibra é de  $2 \times 10^8$  m/s. Levar em consideração a fila de espera e atraso de processamento no nó nulos.
- 9- Calcule o tempo total necessário para transmitir um ficheiro (transmission delay ou latência de transferência de extremo a extremo) com 1000 KB assumindo um RTT de 100 ms, um pacote com 1 KB de dados e um tempo de espera inicial de 1 RTT para o “hanshaking” antes de poderem ser enviados dados.
  - a) A velocidade de transmissão do canal (bit rate) é de 1 Mbps e os pacotes podem ser enviados continuamente.

- b) A velocidade de transmissão do canal (bitrate) é de 1 Mbps, mas depois de enviar cada pacote é necessário esperar um RTT
- c) A velocidade de transmissão é “infinita”, isto é, o tempo de transmissão pode ser desprezado, mas em cada RTT só se podem enviar 20 pacotes.
- d) A velocidade de transmissão é “infinita”, isto é, o tempo de transmissão pode ser desprezado, mas no 1o RTT pode-se enviar 1 pacote ( $2^{1-1}$  pacotes), no 2o RTT pode-se enviar 2 pacotes ( $2^{2-1}$  pacotes), no 3o RTT pode-se enviar 4 pacotes ( $2^{3-1}$  pacotes), no  $N$ ésimo pode-se enviar  $2^{N-1}$  pacotes

10- Um cliente HTTP acede a uma página HTML num servidor. Depois de obter essa página, o cliente deduz que a mesma tem 6 imagens e que as mesmas devem ser igualmente obtidas, a partir desse mesmo servidor, para mostrar o conteúdo total ao utilizador. O tempo de trânsito ida e volta (RTT) entre o cliente e o servidor são 100 ms. O cliente não tem nenhuma conexão aberta para o servidor antes de aceder à página. O tempo necessário para transmitir os comandos, a página ou as imagens são negligenciáveis.

- a) Qual o tempo necessário para obter a página e as imagens usando o protocolo HTTP 1.0 (uma conexão por pedido)?
- b) Qual o menor tempo necessário para obter a página e as imagens usando o protocolo HTTP 1.1 com pipelining?

11- Admita por hipótese que o RTT médio dentro da rede interna da FENG é de 2 ms, que a capacidade dos canais que ligam todos os computadores da FENG à rede interna é de 10 Mbps e que essa rede está bem dimensionada para o tráfego existente, não se formando em geral filas de espera nos routers internos.

- a) Qual é o tempo médio necessário para receber a resposta de um pedido HTTP, feito por um PC da FENG a um servidor interno, através do protocolo HTTP 1.0, sabendo que a resposta ao pedido tem um total de 10.000 bits, e assumindo um tempo de processamento do pedido pelo servidor desprezável.
- b) Admita por hipótese que o RTT médio entre um computador da rede da FENG e um servidor HTTP externo é de 200 ms. Decidiu-se instalar um servidor proxy/cache HTTP na FCT que todos os computadores internos passaram a usar. Constatou-se que, em 50% dos casos, uma página HTTP solicitada já estava no proxy (cache hit ratio = 50%). Admita que todas as páginas pedidas tinham 10.000 bits, os PC internos e o proxy só usam o protocolo HTTP 1.0 e que o tempo de transmissão da página pelo servidor é igual ao tempo de transmissão da página pelo proxy. Qual o tempo médio que dura cada acesso a uma página HTTP?

**Data da Entrega:** N/A

**Bom Trabalho!**

**Os Docentes:** Eng°. Felizardo Munguambe e eng°. Délcio Chadreca