

## **Laboratório 05 – Simulações de Desempenho do TCP** **28/Setembro/2011**

### **Objetivo:**

Este laboratório tem o objetivo de apresentar um simulador para redes de computadores e demonstrar o comportamento dos algoritmos de controle de congestionamento implementados pelo TCP (*Transmission Control Protocol*).

### **Simulador NS2**

O ns2 é um simulador de redes. Seus arquivos de configuração são escritos na linguagem tcl. Para saber mais sobre o ns2 veja o site <http://www.isi.edu/nsnam/ns/> Um tutorial sobre o ns2 escrito por Marc Greis está disponível em <http://www.isi.edu/nsnam/ns/tutorial/index.html>.

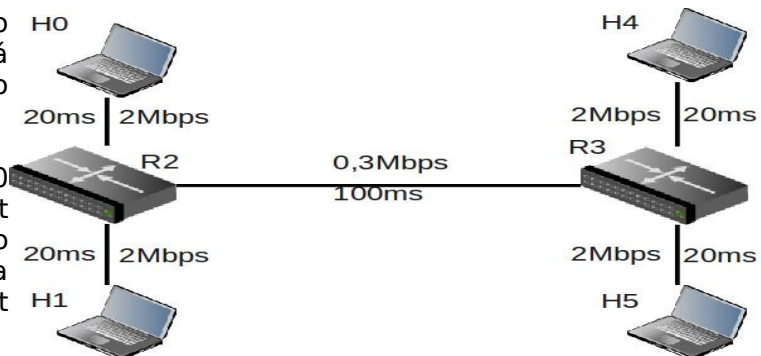
Nesta experiência serão utilizados dois arquivos tcl (lab03a.tcl e lab03b.tcl), além de alguns arquivos de suporte com scripts na linguagem Pearl e Gnuplot (window1.plot, window2.plot, throughput.plot e throughput.pl). Faça o download de todos os arquivos necessários no COL e salve-os em uma única pasta.

Para executar um arquivo tcl utilizando o simulador ns2, basta abrir um terminal e digitar:  
ns2 <nome do arquivo>

### **Arquivos TCL**

Os arquivos TCL simulam a configuração da figura ao lado, na qual está especificada as taxas de transmissão e o atraso de propagação em cada enlace.

No arquivo lab03a.tcl, o Host H0 estabelece uma conexão TCP com o Host H4 e transmite infinitos bytes, enquanto o Host H1 envia datagramas UDP a uma taxa constante de 0,1Mbps para o Host H5.



No arquivo lab03b.tcl, o Host H0 estabelece uma conexão TCP com o Host H4 e transmite infinitos bytes, e o Host H1 também estabelece uma conexão TCP com o Host H4 e transmite infinitos bytes.

As conexões TCP utilizam pacotes com tamanho de 500 bytes, enquanto os datagramas UDP possuem 100 bytes. A versão de TCP utilizada é a NewReno, uma versão do TCP Reno vista em sala de aula com pequenas variações. A fila de saída no roteador R2 pode guardar 10 pacotes.

Abra os arquivos tcl em um editor de texto os parâmetros discutidos nesta seção.

## Simulação

1 – Antes de executar a simulação, considerando que apenas uma conexão TCP esteja ativa, calcule o tamanho de janela ideal quando não existe atraso de fila.

2 – Simule o arquivo lab03a.tcl e observe os arquivos window1.png, thp1.png e thp2.png.

- a) Quais as informações contidas nessas figuras?
- b) Qual é influência da conexão TCP sobre a conexão UDP?
- c) Como os gráficos das figuras window1.png e thp1.png estão relacionados?
- d) É possível identificar as fases de “Slow Start” e “Congestion Avoidance” do TCP?
- e) O tamanho de janela observado está próximo ao valor teórico esperado?

3 – Simule o arquivo lab03b.tcl e observe os arquivos window1.png, thp1.png, window2.png e thp2.png. A partir do item b), lembre-se de fazer a alteração no arquivo original para isolar os efeitos das alterações.

- a) As conexões TCPs conseguem dividir igualmente a banda disponível?
- b) Configure uma das conexões TCPs com uma versão diferente do TCP. Para isso troque a linha **set tcp [new Agent/TCP/Newreno]** por **set tcp [new Agent/TCP]** ou **set tcp [new Agent/TCP/Vegas]**. Qual delas possui uma vazão maior?
- c) Altere o tamanho da fila do roteador. Qual é o efeito no tamanho da janela? E na vazão?
- d) Aumente o tamanho do pacote de uma das conexões TCP. Qual delas possui uma vazão maior?
- e) Aumente o atraso de propagação local de uma das conexões TCP. Qual delas possui uma vazão maior?