faculdade de tecnologia | departamento de engenharia elétrica
UnB

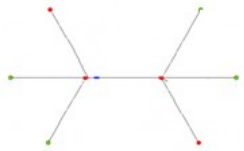
Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Gleba A, Avenida L3 Norte, CEP 70.910-900, Brasília-DF
Caixa Postal 4386, fone +55 61 3307 2300, fone/fax +55 61 3273 8893, ftd@unb.br, www.ft.unb.br

Prova Prática de
Avaliação de Desempenho de Redes e Sistemas - 2021.2

SOBRE AS REGRAS DA EXECUÇÃO E ENTREGA DA PROVA PRÁTICA.

- **Qualquer informação ou parâmetro não repassado em qualquer questão - considere um "default".**
- **Os nomes de todos os arquivos a serem entregues estão declarados no texto da prova. Nenhum outro arquivo será considerado. Arquivos com nomenclatura diferente do acordado nessa Prova não serão considerados.**
- **Para encaminhamento, será considerado um "ZIP" dos arquivos solicitados no decorrer de cada questão – em negrito (pode usar rar, 7z, etc).**
- **O aluno tem que verificar se o arquivo encaminhado está integro no "ZIP" encaminhado, pois arquivos corrompidos ou ilegíveis serão passivos de aplicação da nota mínima (zero). No caso de dificuldades ou dúvidas, o prof. que aplica a prova pode dar um OK na recepção do "ZIP" do arquivo encaminhado no decorrer do prazo de execução dessa prova.**
- **A não entrega da Prova no prazo será considerada como avaliação "zero" nessa Prova Prática.**

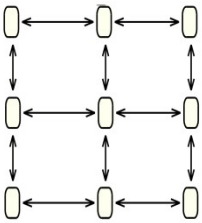
Q1 (1,0) [MODELAGEM BÁSICA] Realize os passos a seguir:



- **(1,0)** Gere um modelo/código de um dumbbell com três nós-left e três nós-right que tenham ligação entre todos os elementos. Para os P2P a esquerda e a direita use os atributos ("DataRate", StringValue ("100kbps")) e ("Delay", StringValue ("2ms")); e para o P2P do gargalo ("DataRate", StringValue("90kbps")) e ("Delay", StringValue("3ms")). Considere 3 subredes de IP (10.0.1.0, 10.0.2.0, 10.0.3.0) sendo o último bloco para o gargalo.
  Realize por 10 segundos uma simulação usando aplicações do tipo UdpEcho (exp01-primeiro.cc) entre cada nó a esquerda e seu correspondente nó a direita (0 0 de um lado com o zero de outro, e assim por diante). Para as aplicações use os parâmetros ("MaxPackets", UintegerValue (1000000)), ("Interval", TimeValue (Seconds (0.187))) e ("PacketSize", UintegerValue (1024)). **Resposta no arquivo: <matricula_aluno>_q1.cc**. Apresente OBRIGATORIAMENTE uma cópia da imagem do pyviz (--vis) do modelo. **Resposta no arquivo: <matricula_aluno>_q1.png.**

Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Gleba A, Avenida L3 Norte, CEP 70.910-900, Brasília-DF
Caixa Postal 4386, fone +55 61 3307 2300, fone/fax +55 61 3273 8893, ftd@unb.br, www.ft.unb.br

Q2 (1,0) [MODELAGEM AVANÇADA] Realize os passos a seguir:



- **(1,0)** Gere um modelo de **grid 3x3** considerando as ligações P2P entre cada elemento.
    - Obs: **É considerado na nota final o uso de pelo menos um laço "for" de código no C++ na construção dos links P2P. Respostas** nos códigos e imagens pyvis nos **arquivos <matricula_aluno>_q2.cc** e **<matricula_aluno>_q2.png,** respectivamente**.** Crie a lógica do laço "for" c++. Esse é o objetivo da questão. O valor da avaliação dessa questão diminui caso o aluno faça sem o laço "for" para uma avaliação em um valor mais baixo, de **0,70 pontos**.

Q3 (7,0) [APLICAÇÕES E SAIDAS] Realize os passos a seguir - considere tempo total da simulação de 10 segundos):

- Gere um modelo dumbbell com dois nós left e dois nós right -considerando 3 subredes de IP (10.1.0.0, 10.2.0.0, 10.3.0.0) sendo o último bloco para o gargalo, e ainda com com os seguintes parâmetros entre os elementos (PointToPointHelper) com subredes:
    - Nodes Left e Rights: ("DataRate", StringValue ("10Mbps")) e ("Delay", StringValue ("1ms"))
    - Nodes do enlace principal/router/backbone/bootleneck: (“DataRate", StringValue ("10Mbps")) e ("Delay", StringValue ("2ms"))
    - Realize gerando aplicações, considerando a comunicação no-0-left e no-0-right com uma aplicação UDP, e entre o no-1-left e no-1-right TCP "padrão", usando os parâmetros abaixo:
    - Aplicações Left[0] e Right[0] UDP client-server (igual a exp02-udpgargalo):
        - UdpServerHelper server (4000);
        - ApplicationContainer apps = ...
        - apps.Start (Seconds (1.0));
        - apps.Stop (Seconds (9.0));

        - UdpClientHelper client ...
        - client.SetAttribute ("MaxPackets", UintegerValue (1000000));
        - client.SetAttribute ("Interval", TimeValue (Seconds (0.05)));
        - client.SetAttribute ("PacketSize", UintegerValue (1024));
        - apps = client.Install ...;
        - **apps.Start (Seconds (5.0));**
        - **apps.Stop (Seconds (7.0));**

    - Aplicações Left[1] e Right[1] TCP Ptr<Socket> ns3TcpSocket (lembrar do código em exp03-tcpcwnd.cc). Use os mesmo parâmetros utilizados no código exp03-tcpcwnd.cc lembrando que o modelo agora é um dumbbell:
        - Config::SetDefault ("ns3::TcpL4Protocol::SocketType", TypeIdValue (TypeId::LookupByName ("ns3::TcpVegas")));
        - Config::SetDefault ("ns3::TcpSocket::SegmentSize", UintegerValue (512));

Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Gleba A, Avenida L3 Norte, CEP 70.910-900, Brasília-DF
Caixa Postal 4386, fone +55 61 3307 2300, fone/fax +55 61 3273 8893, ftd@unb.br, www.ft.unb.br

- Config::SetDefault ("ns3::TcpSocket::DelAckCount", UintegerValue (delAck));
- Config::SetDefault ("ns3::TcpSocketBase::MinRto", TimeValue (MilliSeconds (1000)));

- Ptr<Socket> ns3TcpSocket = Socket::CreateSocket (**...seu_node...**, TcpSocketFactory::GetTypeId ());
- **ns3TcpSocket->TraceConnectWithoutContext ("CongestionWindow", MakeCallback (&CwndChange));**

- Ptr<MyApp> app = CreateObject<MyApp> ();
- app->Setup (ns3TcpSocket, sinkAddress, 1040, 10000000, DataRate ("5Mbps"));
- nodes.Get (0)->AddApplication (app);
- app->SetStartTime (Seconds (1.));
- app->SetStopTime (Seconds (8.));
- Simulator::Stop (Seconds (10));

- Apresente seu **codigo em <matricula_aluno>_q3.cc**, seu **pyvis no arquivo <matricula_aluno>_ q3.png (4,0).**
- Realize o gráfico de CWND do fluxo TCP - congestion window - em todos os tempos da aplicação (exp03-tcpcwnd.cc). Gere o plot no arquivo **<matricula_aluno>_q3_cwnd.png (2,0).**
- Realize o "Tracemetrics" do modelo considerando o fluxo TCP, e **deve** ser encaminhado cópias das telas de Goodput/Throughput e de Little observadas do TraceMetrics como resposta nos arquivos **<matricula_aluno>_q3_gput.png** e **<matricula_aluno>_q3_lit.png**, respectivamente **(1,0).**

Q4 (1,0) [TROCA DE CONFIG DEFAULT] Execute o experimento Q03, descrito nessa prova, trocando o modelo TCP criado do no-1-left e no-1-right pelo modelo TCPNewReno (COLOQUE ISSO como default).

- Faça um plot de **2 saídas em conjunto no "gnuplot"** da CWND (congestion window) **como obtida em Q3** - que usa o modelo TCP default, para gerar o arquivo **<matricula_aluno>_q4.png** juntando o resultado com o da imagem do "gnuplot" da Q3 (**"ns3::TcpVegas"**) com o resultado da mesma Q3 usandoo modelo de TCP para "TCP NewReno", e colocando esse código modificado no arquivo **<matricula_aluno>_q4.cpp** a ser enviado **(1,0).**