**GUIA DE UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE NTT GEN (NETWORK TRANSPORT TOPOLOGY GENERATOR)**

**Marina Girolimetto,**

**Rafael Augusto Galuppo,**

**Claunir Pavan**

**Brazil, Chapecó(SC), março de 2013.**

**1 NTT Gen**

O *NTT Gen (Network Transport Topology Generator)* é uma ferramenta para geração de topologias físicas para redes ópticas de transporte de telecomunicações. O software foi implementado em linguagem *Java*, utilizando API *Graphstream* e requer a Java Virtual Machine 7.0.

**2 Como usar**

Ao abrir o programa, irá aparecer a seguinte tela:

**2.1 Lista de variáveis de entrada:**

**N** = Número de nós.

É definido a quantidade de nós que cada topologia gerada terá.

**‹δ›max** = Grau máximo do nó.

É definido um grau máximo para se obter ligações apenas até este grau.

**‹δ›mín** = Grau mínimo do nó.

É definido um grau mínimo para se obter ligações até pelo menos a este grau.

**l** = Distância mínima entre nós.

É definido uma distância entre os nós para eles não ficarem tão próximos.

**A** = Raiz quadrada do plano

É definido uma área no plano para ser inserido os nós.

**α** = Parâmetro de probabilidade de ligação Waxman.

É definido este parâmetro através da probabilidade de ligação do modelo de Waxman.

**β** = Parâmetro de probabilidade de ligação Waxman.

É definido este parâmetro através da probabilidade de ligação do modelo de Waxman.

**R** = Número de regiões.

É definido um número para que o plano seja dividido em regiões menores.

**Φ** = Número de simulações.

É definido um número para quantidade de simulações que o programa deve fazer.

**S** = Posição dos nós (“varied” ou “uniform”)

É definido dois modos para inserir os nós no plano. No modo “varied” cada região pode receber uma quantidade diferente de nós. No modo “uniform” cada região recebe o mesmo número de nós (exceto quando N for ímpar).

**Caracterization type** = “specific” ou “general”

É definido dois modos de vizualização de resultados. No modo “specific” é mostrado os resultados de cada nó. No modo “general” é mostrado os resultados de cada topologia, nesse modo é padrão o cálculo médio do número de saltos do menor caminho gerado pelo algoritmo de Surballe (h) e o número médio de saltos do caminho de proteção (h’).

**Measures** =

**Betweenness Centrality** = Medida de centralidade.

É definido como opcional esta medida de centralidade, que quantifica em quantos menores caminhos um nó está presente.

**Node Degree** = Grau do nó.

É definido como opcional verificar o grau dos nós das topologias.

**2.2 Uso:**

**2.2.1) Indique valores para as variáveis de entrada.**

*Lembrando que, uma quantidade muito grande de nós pode resultar numa complexidade maior para o programa, causando uma espera pelo resultado final.*

**Exemplo:**

N = 6; ‹δ›max = 3; ‹δ›min = 2; l = 1; A = 40; α =0.4; β =0.4; R = 4; Φ = 1; S = varied; Caracteration type = general; Mesuares: Betweenness Centrality; Node Degree;

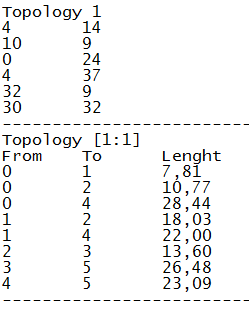
**2.2.2) Clique em “simulate”.**

**No exemplo:**

O programa irá criar um plano de 40x40, com 4 regiões divididas no plano, com 6 nós de grau máximo 3 e grau mínimo 2, possuindo um ponto de distância do nó com outros nós, com inserção de nós de modo variável, com probabilidades de Waxman 0.4 e 0.4, com a escolha de uma simulação, podendo receber de resultado uma caracterização mais geral das topologias geradas e mais as medidas.

**2.2.3) O programa irá retornar dois arquivos.**

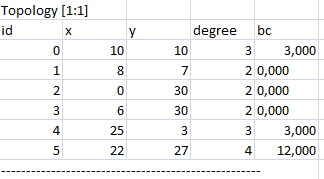
A imagem abaixo mostra um dos arquivos do **exemplo**. Nele são registradas as posições dos nós no plano em coordenadas (x,y), junto com a informação das ligações das topologias e o comprimento de cada ligação.



Na seguinte imagem abaixo, é mostrado o outro arquivo das variáveis de entrada do **exemplo**, onde são armazenadas medidas como o número médio de saltos do caminho de trabalho ‹h›, número médio de saltos do caminho de backup ‹h’›, o grau do nó mínimo (‹δ›mín), médio (‹δ›avg) e máximo (‹δ›max) e o betweenness centrality minímo (bcMin), médio (bcMed) e máximo (bcMax) de cada topologia.



* Se caso a opção escolhida for “specific” o programa retornaria no segundo arquivo, como é mostrado na imagem abaixo:



*obs: imagem de simulação diferente da anterior, porém com os mesmos dados.*

* Se caso não tenha sido escolhido o betweenness centrality e/ou o node degree, eles apenas não são mostrados no segundo arquivo.

**2.2.4) A partir daí é possível iniciar o programa denovo com novos valores de entrada ou clicar em “exit” para sair.**