

Exercício-Programa 1:

Laboratório de Gerenciamento de Redes

Prof. Dr. Daniel Cordeiro
Monitor: Renan Nakazawa

Individual, entrega em 21 de novembro de 2021.

1 Visão Geral

O objetivo deste projeto é experimentar operações de gerência de uma pequena rede usando o emulador de redes GNS3. O GNS3 é um software muito utilizado por empresas que precisam gerenciar redes de computadores *muito* grandes (AT&T, NASA, Walmart, etc.) e por estudantes de Redes de Computadores interessados em tirar certificações de especialistas em determinados tipos de equipamentos.

2 Tarefas

2.1 Instale o emulador GNS3

Baixe e instale o emulador GNS3 em <https://www.gns3.com/software/download>. O GNS3 está disponível para Linux, Mac e Windows.

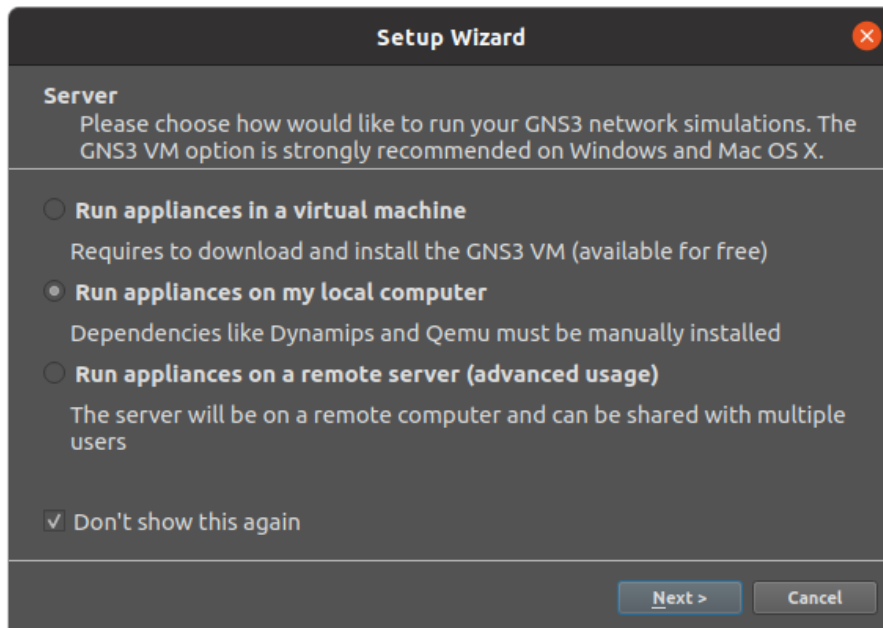
2.2 Baixe as imagens do software controlador dos roteadores do e-Disciplinas

O GNS3 é gratuito e pode emular vários tipos diferentes de hardware. Permite, inclusive, emular o software controlador (firmware) de diversos roteadores comerciais. Neste EP, iremos utilizar o software dos roteadores Cisco 3660 e Cisco 7200.

Você precisará das imagens `c3660-a3jk9s-mz.124-15.T14.image` e `c7200-adventerprisek9-mz.124-24.T5.image` que podem ser baixadas do e-Disciplinas (ou da Internet).

2.3 Execute o GNS3

O GNS3 oferece múltiplos modos de execução. Neste EP, podemos simplesmente optar por executar toda a emulação na máquina hospedeira (sem a necessidade da GNS3-VM). Para isso, selecione a opção *“Run appliances on my local computer”* quando a tela abaixo aparecer (ou use o menu *“Help / Setup Wizard”*).



2.4 Instale os templates para Cisco 3660 e Cisco 7200

Você deve configurar “templates” para os dois roteadores que serão usados no EP. Siga as instruções abaixo são para a configuração do Cisco 3660 (os passos para configurar o 7200 são similares):

- File -> New template -> Install an appliance from the GNS3 server -> Selecione “Cisco 3660” -> Install -> Install the appliance on your local computer
- Expanda o item e clique no arquivo .image (o arquivo deve estar marcado com status Missing)
- Selecione no *checkbox* “Allow custom files”
- Clique no botão “Import” e selecione a imagem previamente baixada
- A imagem agora deve estar marcada como “Ready to Install”; clique em “Next” para completar a instalação

2.5 Crie um projeto “EP1”

No GNS3, crie um novo projeto chamado “EP1” contendo:

- Dois PCs virtuais (VPCS)
- Roteador Cisco 3660
- Roteador Cisco 7200

Dê um duplo clique no roteador “Cisco 3660” adicionado e na aba “Slots” adicione “NM-4” ao slot 1.

Dê um duplo clique no roteador “Cisco 7200” adicionado e na aba “Slots” adicione “PA-8E” ao slot 1.

Adicione os seguintes enlaces (links):

- Conecte PC1 (Ethernet0) com R1 (Ethernet1/0)
- Conecte PC2 (Ethernet0) com R2 (Ethernet1/0)
- Conecte R1 (FastEthernet0/0) com R2 (FastEthernet0/0)

2.6 Execute

Clique no botão “Start/Resume all Nodes” (triângulo verde) para iniciar a emulação. Após iniciada, você pode clicar duas vezes em cada nó para iniciar uma sessão Telnet¹, que permitirá você executar comandos remotamente naquele nó.

2.7 Configure os IPs

Especificação:

- PC1: 1.0.0.1/24, gateway 1.0.0.254
- PC2: 2.0.0.1/24, gateway 2.0.0.254
- R1: 1.0.0.254/24; 3.0.0.1/24 R2: 2.0.0.254/24; 3.0.0.2/24

Para configurar o IP de um VPCS, por exemplo, PC1:

```
PC1> ip 1.0.0.1 255.255.255.0 1.0.0.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 1.0.0.1 255.255.255.0 gateway 1.0.0.254
```

Para configurar o IP em um dos roteadores Cisco, por exemplo, no R1:

```
R1#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface FastEthernet 0/0
R1(config-if)#ip address 3.0.0.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
R1#
*Mar 1 00:01:56.043: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar 1 00:01:57.043: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R1(config)#interface Ether
R1(config)#interface Ethernet 1/0
R1(config-if)#ip address 1.0.0.254 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Mar 1 00:02:22.315: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Mar 1 00:02:23.315: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R1#
*Mar 1 00:02:24.067: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Note que em equipamentos Cisco, os nomes das interfaces são definidas pelo tipo e slot. Em uma instância em execução, você pode ver as interfaces com o comando `show interfaces`.

Ajuste e repita os comandos para o PC2 e o R2.

¹RFC 854: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc854>.

2.8 Configure rotas estáticas entre R1 e R2

Para que o PC1 possa se comunicar com o PC2, você precisa configurar rotas. Neste EP, iremos usar uma rota estática simples.

Por exemplo, você pode configurar o R1 da seguinte forma:

```
R1#config term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip route 2.0.0.0 255.255.255.0 3.0.0.2
R1(config)#exit
R1#
*Mar  1 00:05:33.015: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Ajuste e repita para o R2.

2.9 Verifique se tudo está funcionando

Depois de configurar os equipamentos de rede todos os nós devem poder se comunicar entre si. Para verificar se estão se comunicando corretamente, você pode usar o comando ping em cada um dos nós e o comando trace para verificar se os pacotes IP estão seguindo o caminho correto.

```
PC1> ping 1.0.0.254 -c 2
84 bytes from 1.0.0.254 icmp_seq=1 ttl=255 time=8.783 ms
84 bytes from 1.0.0.254 icmp_seq=2 ttl=255 time=7.769 ms

PC1> trace 2.0.0.1
trace to 2.0.0.1, 8 hops max, press Ctrl+C to stop
 1  1.0.0.254    6.586 ms  10.144 ms  9.623 ms
 2  3.0.0.2     31.920 ms  30.696 ms  30.705 ms
 3  *2.0.0.1    40.622 ms (ICMP type:3, code:3, Destination port unreachable)
```

3 Entrega

No e-Disciplinas, entregue um breve relatório em PDF contendo:

1. uma captura de tela (*screenshot*) do GNS3 com a emulação da rede em execução;
2. capturas de tela da saída dos comandos ping e trace do PC1 para os IPs 1.0.0.254, 3.0.0.1, 3.0.0.2, 2.0.0.254 e 2.0.0.1
3. descrição das redes que foram definidas. Para cada rede, diga qual a faixa de IPs que pode ser utilizada nessa rede.
4. a resposta para as seguintes perguntas: suponha que eu queira adicionar um VPCS (PC3) à mesma subrede onde está o PC1 e que eu interligue PC1, PC3 e R1 com um *switch* Ethernet. Qual o comando que deve ser utilizado para configurar o IP de PC3? PC1 e R1 precisam de alguma configuração adicional? Se sim, como PC1 e R1 devem ser configurados?