

Laboratório 5.5.1: Protocolo spanning tree básico

Diagrama de topologia

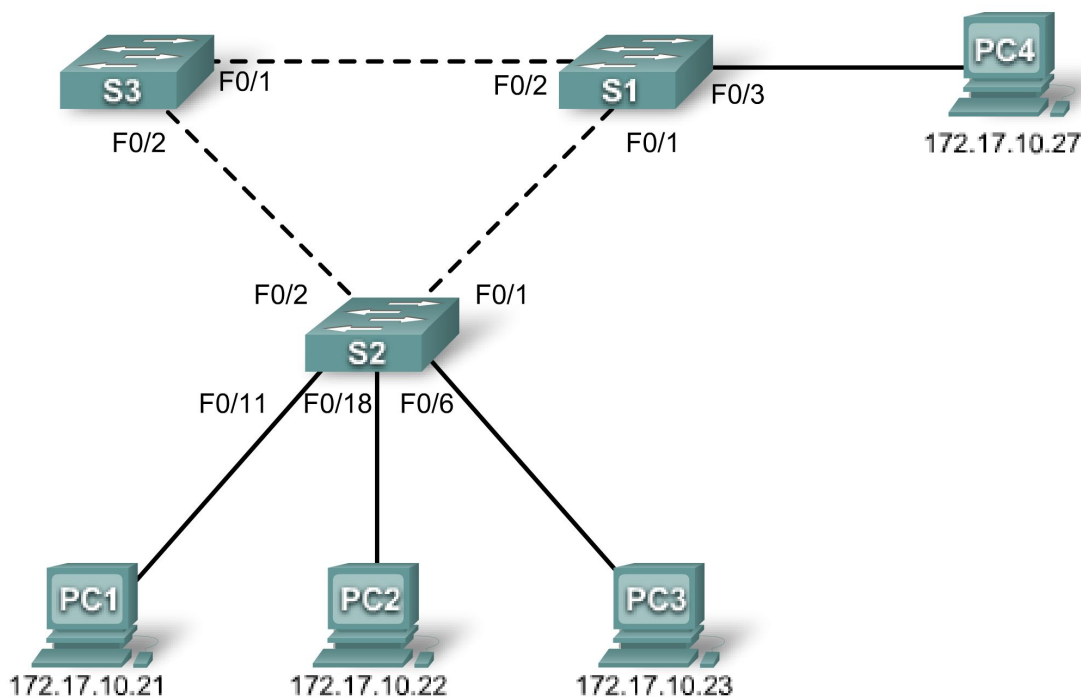


Tabela de endereçamento

Dispositivo (Nome do host)	Interface	Endereço IP	Máscara de sub-rede	Gateway padrão
S1	VLAN 1	172.17.10.1	255.255.255.0	N/A
S2	VLAN 1	172.17.10.2	255.255.255.0	N/A
S3	VLAN 1	172.17.10.3	255.255.255.0	N/A
PC1	Placa de rede	172.17.10.21	255.255.255.0	172.17.10.254
PC2	Placa de rede	172.17.10.22	255.255.255.0	172.17.10.254
PC3	Placa de rede	172.17.10.23	255.255.255.0	172.17.10.254
PC4	Placa de rede	172.17.10.27	255.255.255.0	172.17.10.254

Objetivos de aprendizagem

Após concluir este laboratório, você será capaz de:

- Cabear a rede de acordo com o diagrama de topologia
- Apagar a configuração de inicialização e recarregar a configuração padrão, definindo o estado padrão de um switch
- Executar tarefas de configuração básica em um switch
- Observar e explicar o comportamento padrão do Spanning Tree Protocol (STP, 802.1D)
- Observar a resposta para uma alteração na topologia de spanning tree

Tarefa 1: Realizar configurações básicas de switch

Etapa 1: Cabear uma rede de maneira semelhante à presente no diagrama de topologia.

Você pode utilizar qualquer switch atual em seu laboratório contanto que ele tenha as interfaces exigidas mostradas no diagrama de topologia. A saída de dados mostrada neste laboratório tem por base switches Cisco 2960. Outros modelos de switch podem gerar uma saída diferente.

Configure as conexões de console para todos os três switches.

Etapa 2: Limpar todas as configurações existentes nos switches.

Limpe a NVRAM, exclua o arquivo vlan.dat e recarregue os switches. Consulte o Laboratório 2.5.1 para conhecer o procedimento. Após a conclusão do recarregamento, use o comando **show vlan** em EXEC privilegiado para confirmar se existem apenas VLANs padrão e se todas as portas estão atribuídas à VLAN 1.

```
S1#show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

Etapa 3. Configurar os parâmetros básicos de um switch.

Configure os switches S1, S2 e S3 de acordo com as seguintes diretrizes:

- Configure o nome de host do switch.
- Desabilite a pesquisa DNS.
- Configure a senha do modo EXEC como **class**.
- Configure a senha para as conexões de console como **cisco**.
- Configure a senha para as conexões vty como **cisco**.

(Mostrada saída de S1)

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#enable secret class
S1(config)#no ip domain-lookup
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Tarefa 2: Preparar a rede

Etapa 1: Desabilitar todas as portas utilizando o comando shutdown.

Verifique se os estados iniciais de porta do switch estão inativos com o comando **shutdown**. Use o comando **interface-range** para simplificar essa tarefa.

```
S1(config)#interface range fa0/1-24
S1(config-if-range)#shutdown
S1(config-if-range)#interface range gi0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown

S2(config)#interface range fa0/1-24
S2(config-if-range)#shutdown
S2(config-if-range)#interface range gi0/1-2
S2(config-if-range)#shutdown

S3(config)#interface range fa0/1-24
S3(config-if-range)#shutdown
S3(config-if-range)#interface range gi0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
```

Etapa 2: Reabilitar as portas de usuário em S1 e S2 no modo de acesso.

Consulte o diagrama de topologia para determinar que portas do switch em S2 estão ativadas para o acesso ao dispositivo de usuário final. Essas três portas serão configuradas para o modo de acesso e habilitadas com o comando **no shutdown**.

```
S1(config)#interface fa0/3
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#no shutdown

S2(config)#interface range fa0/6, fa0/11, fa0/18
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#no shutdown
```

Etapa 3: Habilitar portas tronco (trunk) em S1, S2 e S3.

Apenas uma VLAN está sendo utilizada neste laboratório, mas o entroncamento (trunk) foi habilitado em todos os links entre os switches para permitir a adição de VLANs futuramente.

```
S1(config-if-range)#interface range fa0/1, fa0/2
S1(config-if-range)#switchport mode trunk
S1(config-if-range)#no shutdown
```

```
S2(config-if-range)#interface range fa0/1, fa0/2
S2(config-if-range)#switchport mode trunk
S2(config-if-range)#no shutdown
```

```
S3(config-if-range)#interface range fa0/1, fa0/2
S3(config-if-range)#switchport mode trunk
S3(config-if-range)#no shutdown
```

Etapa 4: Configurar o endereço da interface de gerenciamento em todos os três switches.

```
S1(config)#interface vlan1
S1(config-if)#ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
```

```
S2(config)#interface vlan1
S2(config-if)#ip address 172.17.10.2 255.255.255.0
S2(config-if)#no shutdown
```

```
S3(config)#interface vlan1
S3(config-if)#ip address 172.17.10.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
```

Verificar se os switches estão configurados corretamente executando um ping entre si. Em S1, execute um ping para a interface de gerenciamento de S2 e S3. Em S2, execute um ping para a interface de gerenciamento de S3.

Os pings obtiveram sucesso? _____

Do contrário, solucione problemas nas configurações do switch e tente novamente.

Tarefa 3: Configurar os PCs

Configure as interfaces Ethernet de PC1, PC2, PC3 e PC4 com o endereço IP, a máscara de sub-rede e o gateway indicados na tabela de endereçamento no início do laboratório.

Tarefa 4: Configurar o spanning tree

Etapa 1: Examinar a configuração padrão do 802.1D STP.

Em cada switch, exiba a tabela de spanning tree usando o comando **show spanning-tree**. A escolha do raiz (root) varia de acordo com a BID de cada switch no laboratório, o que resulta em saídas do comando variáveis.

```
S1#show spanning-tree
```

```
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
```

```
Root ID    Priority    32769
          Address    0019.068d.6980
```

```
This bridge is the root
```

```
Hello Time    2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID  Priority    32769  (priority 32768 sys-id-ext 1)
          Address    0019.068d.6980
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
          Aging Time  300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Desg	FWD	19	128.3	P2p
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.4	P2p
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.5	P2p

S2#show spanning-tree

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

```
Root ID    Priority    32769
          Address    0019.068d.6980
          Cost        19
          Port        1 (FastEthernet0/1)
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID  Priority    32769  (priority 32768 sys-id-ext 1)
          Address    001b.0c68.2080
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
          Aging Time  300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Root	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.2	P2p
Fa0/6	Desg	FWD	19	128.6	P2p
Fa0/11	Desg	FWD	19	128.11	P2p
Fa0/18	Desg	FWD	19	128.18	P2p

S3#show spanning-tree

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

```
Root ID    Priority    32769
          Address    0019.068d.6980
          Cost        19
          Port        1 (FastEthernet0/1)
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID  Priority    32769  (priority 32768 sys-id-ext 1)
          Address    001b.5303.1700
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
          Aging Time  300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Root	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.2	P2p

Etapa 2: Examinar a saída do comando.

O identificador da bridge (bridge ID), armazenado na BPDU do spanning tree, consiste na prioridade da bridge, na extensão da ID (system ID extension) do sistema e no endereço MAC. A integração ou a adição da prioridade da bridge e a extensão da ID do sistema são conhecidas como **bridge ID priority**. A extensão da ID do sistema é sempre o número da VLAN. Por exemplo, a extensão da ID do sistema da VLAN 100 é 100. Utilizar o valor da prioridade da bridge padrão 32768, a **prioridade da ID da bridge**, para VLAN 100 seria 32868 (32768 + 100).

O comando **show spanning-tree** exibe o valor de **prioridade da ID da bridge**. Nota: O valor “prioridade” entre parênteses representa o valor de prioridade da bridge, seguido do valor da extensão da ID do sistema.

Responda às perguntas a seguir com base na saída.

- Qual é a prioridade de ID de bridge para os switches S1, S2 e S3 no VLAN 1?
 - S1 _____
 - S2 _____
 - S3 _____
- Qual switch é a raiz (root) para o spanning tree da VLAN 1? _____
- Quais são as portas do spanning tree no estado de bloqueio (blocking) no switch raiz?

- Alguns dos switches que não sejam raiz tem uma porta de bloqueio? _____
Qual é o switch e qual porta está no estado de bloqueio (blocking)? _____
- Como o STP elege o switch raiz? _____
- Como as prioridades de bridge são todas as mesmas, o que mais o switch usa para determinar a raiz? _____

Tarefa 5: Observar a resposta para a alteração feita na topologia em 802.1D STP

Agora observemos o que acontece quando simulamos intencionalmente uma queda de um link

Etapa 1: Colocar os switches no modo de depuração do spanning tree utilizando o comando `debug spanning-tree events`.

```
S1#debug spanning-tree events
DSpanning Tree event debugging is on
```

```
S2#debug spanning-tree events
Spanning tree event debugging is on
```

```
S3#debug spanning-tree events
Spanning tree event debugging is on
```

Etapla 2: Desligar intencionalmente uma porta no switch raiz. Este exemplo utiliza o S1, porque ele é o raiz. O switch raiz pode variar.

```
S1(config)#interface fa0/1
S1(config-if)#shutdown
```

Etapla 3: Registrar a saída do comando de depuração dos switches que não são raiz. Neste exemplo, registramos a saída do comando de S2 e S3, porque eles são os switches que não são raiz.

```
S2#
1w2d: STP: VLAN0001 we are the spanning tree root
S2#
1w2d: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to down
1w2d: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to down
S2#
1w2d: STP: VLAN0001 heard root 32769-0019.068d.6980 on Fa0/2
1w2d:      supersedes 32769-001b.0c68.2080
1w2d: STP: VLAN0001 new root is 32769, 0019.068d.6980 on port Fa0/2, cost 38
1w2d: STP: VLAN0001 sent Topology Change Notice on Fa0/2

S3#
1w2d: STP: VLAN0001 heard root 32769-001b.0c68.2080 on Fa0/2
1w2d: STP: VLAN0001 Fa0/2 -> listening
S3#
1w2d: STP: VLAN0001 Topology Change rcvd on Fa0/2
1w2d: STP: VLAN0001 sent Topology Change Notice on Fa0/1
S3#
1w2d: STP: VLAN0001 Fa0/2 -> learning
S3#
1w2d: STP: VLAN0001 sent Topology Change Notice on Fa0/1
1w2d: STP: VLAN0001 Fa0/2 -> forwarding
```

Com base na saída do comando deste exemplo, quando o link do S2 que está conectado ao switch raiz fica desativado, qual é a conclusão inicial sobre o raiz do spanning tree? _____

Assim que S2 recebe novas informações na Fa0/2, qual é a nova conclusão que se tira? _____

A porta Fa0/2 em S3 estava em um estado de bloqueio (blocking) antes do link entre S2 e S1 ser desativado. Por quais estados ela passa como resultado da alteração feita na topologia? _____

Etapa 4: Examine o que foi alterado na topologia do spanning tree utilizando o comando `show spanning-tree`.

S2#`show spanning-tree`

VLAN0001

```
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    32769
           Address    0019.068d.6980
           Cost      38
           Port      2 (FastEthernet0/2)
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
           Address    001b.0c68.2080
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/2	Root	FWD	19	128.2	P2p
Fa0/6	Desg	FWD	19	128.6	P2p
Fa0/11	Desg	FWD	19	128.11	P2p
Fa0/18	Desg	FWD	19	128.18	P2p

S3#`show spanning-tree`

VLAN0001

```
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    32769
           Address    0019.068d.6980
           Cost      19
           Port      1 (FastEthernet0/1)
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
           Address    001b.5303.1700
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Root	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.2	P2p

Responda às perguntas a seguir com base na saída.

1. O que foi alterado quanto à forma de encaminhamento do tráfego do S2? _____
2. O que foi alterado quanto à forma de encaminhamento do tráfego do S3? _____

Tarefa 6: Utilizando o comando `show run`, registre a configuração de cada switch.

```
S1#show run
!<saída do comando omitida>
!
hostname S1
!
!
interface FastEthernet0/1
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/3
  switchport mode access
!
! <saída do comando omitida>
!
interface Vlan1
  ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
!
end
```

```
S2#show run
!<saída do comando omitida>
!
hostname S2
!
!
interface FastEthernet0/1
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
  switchport mode trunk
!
! <saída do comando omitida>
!
interface FastEthernet0/6
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/11
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/18
  switchport mode access
!
!
interface Vlan1
  ip address 172.17.10.2 255.255.255.0
!
end
```

```
S3#show run
!<saída do comando omitida>
!
hostname S3
!
!
interface FastEthernet0/1
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
  switchport mode trunk
!
!
! <saída do comando omitida>
!
interface Vlan1
  ip address 172.17.10.3 255.255.255.0
!
end
```

Tarefa 7: Limpar

Apague as configurações e recarregue as configurações padrão dos switches. Desconecte e guarde o cabeamento. Para os PCs normalmente conectados a outras redes (como a rede local escolar ou a Internet), reconecte o cabeamento apropriado e restaure as configurações TCP/IP.