

# Selecionar Algoritmo de Melhor Caminho BGP

## Contents

[Introdução](#)

[Informações de Apoio](#)

[Porque os roteadores ignoram trajetos](#)

[Como funciona o algoritmo de melhor caminho](#)

[Exemplo: Seleção do melhor caminho BGP](#)

[Personalize o processo de seleção do caminho](#)

[Multipath de BGP](#)

[Informações Relacionadas](#)

## Introdução

Este documento descreve a função do algoritmo de melhor caminho do Border Gateway Protocol (BGP).

## Informações de Apoio

Os roteadores BGP geralmente recebem vários caminhos para o mesmo destino. O algoritmo do melhor caminho BGP decide qual é o melhor caminho a instalar na tabela de IP Routing e a se usar para o encaminhamento de tráfego.

## Porque os roteadores ignoram trajetos

Supor que todos os trajetos que um roteador recebe para um prefixo particular estão arranjados em uma lista. A lista é semelhante à saída do comando `show ip bgp longer-prefixes` comando. Neste caso, alguns trajetos não são considerados como candidatos para o melhor caminho. Esses caminhos normalmente não têm o sinalizador válido na saída do comando `show ip bgp longer-prefixes` comando. Os roteadores ignoram trajetos nestas circunstâncias:

- Caminhos marcados como não sincronizados no `show ip bgp longer-prefixes` saída.

Se a sincronização de BGP é permitida, deve haver um fósforo para o prefixo na tabela de IP Routing para que um trajeto do Internal BGP (iBGP) esteja considerado um caminho válido. A sincronização de BGP é permitida à revelia no software de Cisco IOS®. Se a rota correspondente for aprendida de um vizinho OSPF (Open Shortest Path First), seu ID de roteador OSPF deve corresponder ao ID de roteador BGP do vizinho iBGP. A maioria dos usuários prefere desativar a sincronização com o uso do comando `no synchronization` Subcomando BGP.

---

**Observação:** a sincronização é desativada por padrão no Cisco IOS® Software Release 12.2(8)T e posteriores.

---

- Trajetos para que o Próximo salto seja inacessível.

Assegure-se que há uma rota do protocolo Interior Gateway Protocols (IGP) ao Próximo salto que é associado com o trajeto.

- Trajetos de um vizinho do BGP externo (eBGP) se o sistema autônomo local aparece no AS\_PATH.

Esses caminhos são negados no ingresso no roteador e nem mesmo são instalados na Base de Informações de Roteamento (RIB - Routing Information Base) BGP. O mesmo se aplica a qualquer caminho que seja negado por uma política de roteamento implementada através de acesso, prefixo, AS\_PATH ou listas de comunidade, a menos que você tenha configurado [neighbor soft-reconfiguration inbound](#) para o vizinho.

- Se você habilitou [bgp enforce-first-as](#) e o UPDATE não contém o AS do vizinho como o primeiro número AS no AS\_SEQUENCE.

Neste caso, o roteador envia uma notificação e fecha a sessão.

- Caminhos que são marcados como (somente recebimento) no `show ip bgp longer-prefixes saída`

A política rejeitou estes trajetos. No entanto, o roteador armazenou os caminhos porque você configurou `soft-reconfiguration inbound` para o vizinho que envia o caminho.

## Como funciona o algoritmo de melhor caminho

O BGP atribui o primeiro caminho válido como o melhor caminho atual. O BGP compara então o melhor caminho com o trajeto seguinte na lista, até que o BGP alcance a extremidade da lista de caminhos válidos. Esta lista fornece as regras que são usadas para determinar o melhor caminho:

1. Prefira o trajeto com o PESO o mais alto.

---

**Observação:** [WEIGHT](#) é um parâmetro específico da Cisco. É local ao roteador em que é configurado.

---

2. Prefira o trajeto com o [LOCAL\\_PREF](#) mais alto.

---

**Observação:** um caminho sem LOCAL\_PREF é considerado como tendo o valor definido com o [bgp default local-preference](#) ou para ter um valor de 100 por padrão.

---

3. Preferem o caminho que foi originado localmente por meio de um `network` or `aggregate` Subcomando BGP ou através de redistribuição de um IGP.

Caminhos locais originados pelo [network](#) or `redistribute` são preferidos em relação às agregações locais originadas pelo [aggregate-address](#) comando.

---

**Observação:** esteja ciente deste item:

- Se o AIGP estiver configurado E o comando [bgp bestpath aigp ignore](#) não estiver configurado, o processo de decisão considerará a métrica do AIGP. Consulte [Configurar o Atributo de Métrica AIGP para BGP](#) para obter mais detalhes.

---

4. Prefira o trajeto com o AS\_PATH mais curto.

---

**Observação:** esteja ciente destes itens:

- Esta etapa será ignorada se você tiver configurado o [bgp bestpath as-path ignore](#) comando.

---

---

-Um AS\_SET conta como 1, não importa como muitos AS estão no grupo.

-O AS\_CONFED\_SEQUENCE e os AS\_CONFED\_SET não são incluídos do comprimento AS\_PATH.

---

5. Prefira o trajeto com o mais baixo tipo da origem.

---

**Observação:** o IGP é inferior ao Exterior Gateway Protocol (EGP) e o EGP é inferior ao INCOMPLETE.

---

6. Prefira o trajeto com o mais baixo [Multi-Exit Discriminator \(MED\)](#).

---

**Observação:** esteja ciente destes itens:

-Esta comparação ocorre somente se o primeiro (o vizinho) AS é a mesma nos dois trajetos. Todo os sub-AS da confederação são ignorados.

Ou seja, os MED são comparados somente se o primeiro AS no AS\_SEQUENCE é o mesmo para caminhos múltiplos. Qualquer AS\_CONFED\_SEQUENCE anterior será ignorado.

- Se [bgp always-compare-med](#) estiver ativado, os MEDs serão comparados para todos os caminhos. Você deve desabilitar esta opção sobre o todo o AS. Se não, os loop de roteamento podem ocorrer.

- Se [bgp bestpath med-confed](#) estiver ativado, os MEDs serão comparados para todos os caminhos que consistem apenas em AS\_CONFED\_SEQUENCE. Estes trajetos originados dentro da confederação local.

- O MED dos caminhos recebidos de um vizinho com um MED de 4.294.967.295 é alterado antes da inserção na tabela BGP. O MED muda para 4.294.967.294.

O MED dos caminhos que são recebidos de um vizinho com um MED de 4.294.967.295 são considerados válidos e são inseridos na tabela BGP com efeito para os Códigos corrigidos para o bug da Cisco ID [CSCef34800](#).

- Os caminhos recebidos sem MED recebem um MED de 0, a menos que você tenha ativado [bgp bestpath med missing-as-worst](#).

Se você tiver habilitado [bgp bestpath med missing-as-worst](#), os caminhos recebem um MED de 4.294.967.294.

Se você tiver habilitado [bgp bestpath med missing-as-worst](#) Os caminhos recebem um MED de 4.294.967.295 com efeito para os códigos corrigidos para o bug da Cisco ID [CSCef34800](#).

-O [bgp deterministic-med](#) também pode influenciar essa etapa.

Refira a [como os BGP Router usam o Multi-Exit Discriminator para a seleção do melhor caminho para uma demonstração](#).

---

7. Prefira o eBGP sobre trajetos do iBGP.

Se o melhor caminho é selecionado, vá para Passo 9 (multipath).

---

**Observação:** os caminhos que contêm AS\_CONFED\_SEQUENCE e AS\_CONFED\_SET são

---

---

locais para a confederação. Conseqüentemente, estes trajetos são tratados como trajetos internos. Não há nenhuma distinção entre a confederação externo e a confederação interna.

---

8. Prefira o trajeto com o mais baixo IGP métrico ao salto seguinte BGP.

Continue, mesmo se o melhor caminho é selecionado já.

9. Determine se os caminhos múltiplos exigem a instalação na tabela de roteamento para o [multipath de BGP](#).

Continue, se o melhor caminho não for selecionado ainda.

10. Quando ambos os trajetos são externos, prefira o trajeto que foi recebido primeiramente (o mais velho).

Esta etapa minimiza o rota-flap porque um trajeto mais novo não desloca o mais velho, mesmo se o trajeto mais novo seja a rota preferida baseada nos critérios de decisão seguintes (etapas 11, 12, e 13).

Salte esta etapa se qualquer dos artigos forem verdadeiros:

- Você habilitou o [bgp best path compare-routerid](#) comando.

---

**Observação:** o Cisco IOS® Software Releases 12.0.11S, 12.0.11SC, 12.0.11S3, 12.1.3, 12.1.3AA, 12.1.3.T e 12.1.3.E introduziu esse comando.

---

- O Router ID é o mesmo para caminhos múltiplos porque as rotas foram recebidas do mesmo roteador.
- Não há nenhum melhor caminho atual.

O melhor caminho atual pode ser perdido quando, por exemplo, o vizinho que oferece o trajeto vai para baixo.

11. Prefira a rota que vem do Roteador BGP com a mais baixa identificação do roteador

O Router ID é o endereço IP mais alto no roteador, com a preferência dada aos endereços de loopback. Além disso, você pode usar o comando [bgp router-id](#) para definir manualmente o ID do roteador.

---

**Observação: se um caminho contiver atributos de refletor de rota (RR), o ID do originador será substituído pelo ID do roteador no processo de seleção de caminho.**

---

12. Se o autor ou o Router ID forem os mesmos caminhos múltiplos, prefira o trajeto com o tamanho mínimo da lista de cluster.

Isto está somente presente em ambientes BGP RR. Permite que os clientes espreitem com RR ou clientes em outros conjuntos. Neste cenário, o cliente deve estar ciente dos atributos de BGP RR-específicos.

13. Prefira o trajeto que vem do mais baixo endereço vizinho.

Esse endereço é o endereço IP usado no BGP neighbor configuração. O endereço corresponde ao peer remoto que é usado na conexão de TCP com o roteador local.

## Exemplo: Seleção do melhor caminho BGP

Neste exemplo, 9 caminhos estão disponíveis para a rede 10.30.116.0/23. O `show ip bgp network` exibe as entradas na tabela de roteamento BGP para a rede especificada.

```
<#root>
```

```
Router
```

```
R1#show ip bgp vpnv4 rd 1100:1001 10.30.116.0/23
```

```
BGP routing table entry for 1100:1001:10.30.116.0/23, version 26765275
```

```
Paths: (9 available, best #6, no table)
```

```
Advertised to update-groups:
```

```
  1          2          3
(65001 64955 65003) 65089, (Received from a RR-client)
  172.16.254.226 (metric 20645) from 172.16.224.236 (172.16.224.236)
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, confed-internal
    Extended Community: RT:1100:1001
    mpls labels in/out nolabel/362
(65008 64955 65003) 65089
  172.16.254.226 (metric 20645) from 10.131.123.71 (10.131.123.71)
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, confed-external
    Extended Community: RT:1100:1001
    mpls labels in/out nolabel/362
(65001 64955 65003) 65089
  172.16.254.226 (metric 20645) from 172.16.216.253 (172.16.216.253)
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, confed-external
    Extended Community: RT:1100:1001
    mpls labels in/out nolabel/362
(65001 64955 65003) 65089
  172.16.254.226 (metric 20645) from 172.16.216.252 (172.16.216.252)
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, confed-external
    Extended Community: RT:1100:1001
    mpls labels in/out nolabel/362
(64955 65003) 65089
  172.16.254.226 (metric 20645) from 10.77.255.57 (10.77.255.57)
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, confed-external
    Extended Community: RT:1100:1001
    mpls labels in/out nolabel/362
```

```
(64955 65003) 65089
  172.16.254.226 (metric 20645) from 10.57.255.11 (10.57.255.11)
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, confed-external, best
    Extended Community: RT:1100:1001
    mpls labels in/out nolabel/362
```

```
!--- BGP selects this as the Best Path on comparing
!--- with all the other routes and selected based on lower router ID.
```

```
(64955 65003) 65089
  172.16.254.226 (metric 20645) from 172.16.224.253 (172.16.224.253)
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, confed-internal
    Extended Community: RT:1100:1001
    mpls labels in/out nolabel/362
(65003) 65089
  172.16.254.226 (metric 20645) from 172.16.254.234 (172.16.254.234)
```

```
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, confed-external
Extended Community: RT:1100:1001
mpls labels in/out nolabel/362
65089, (Received from a RR-client)
172.16.228.226 (metric 20645) from 172.16.228.226 (172.16.228.226)
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, confed-internal
Extended Community: RT:1100:1001
mpls labels in/out nolabel/278
```

O BGP seleciona o melhor caminho entre esses 9 caminhos através da consideração de vários atributos que são explicados neste documento. Na saída mostrada aqui, o BGP compara os caminhos disponíveis e seleciona o Caminho 6 como o melhor caminho com base em seu ID de roteador mais baixo.

<#root>

Comparing path 1 with path 2:

```
Both paths have reachable next hops
Both paths have a WEIGHT of 0
Both paths have a LOCAL_PREF of 100
Both paths are learned
Both paths have AS_PATH length 1
Both paths are of origin IGP
The paths have different neighbor AS's so ignoring MED
Both paths are internal
(no distinction is made between confed-internal and confed-external)
Both paths have an IGP metric to the NEXT_HOP of 20645
```

Path 2 is better than path 1 because it has a lower Router-ID.

Comparing path 2 with path 3:

```
Both paths have reachable next hops
Both paths have a WEIGHT of 0
Both paths have a LOCAL_PREF of 100
Both paths are learned
Both paths have AS_PATH length 1
Both paths are of origin IGP
Both paths have the same neighbor AS, 65089, so comparing MED.
Both paths have a MED of 0
Both paths are confed-external
Both paths have an IGP metric to the NEXT_HOP of 20645
```

Path 2 is better than path 3 because it has a lower Router-ID.

Comparing path 2 with path 4:

```
Both paths have reachable next hops
Both paths have a WEIGHT of 0
Both paths have a LOCAL_PREF of 100
Both paths are learned
Both paths have AS_PATH length 1
Both paths are of origin IGP
Both paths have the same neighbor AS, 65089, so comparing MED.
Both paths have a MED of 0
Both paths are confed-external
Both paths have an IGP metric to the NEXT_HOP of 20645
```

Path 2 is better than path 4 because it has a lower Router-ID.

Comparing path 2 with path 5:

```
Both paths have reachable next hops
Both paths have a WEIGHT of 0
Both paths have a LOCAL_PREF of 100
Both paths are learned
```

Both paths have AS\_PATH length 1  
Both paths are of origin IGP  
Both paths have the same neighbor AS, 65089, so comparing MED.  
Both paths have a MED of 0  
Both paths are confed-external  
Both paths have an IGP metric to the NEXT\_HOP of 20645  
Path 5 is better than path 2 because it has a lower Router-ID.

Comparing path 5 with path 6:

Both paths have reachable next hops  
Both paths have a WEIGHT of 0  
Both paths have a LOCAL\_PREF of 100  
Both paths are learned  
Both paths have AS\_PATH length 1  
Both paths are of origin IGP  
Both paths have the same neighbor AS, 65089, so comparing MED.  
Both paths have a MED of 0  
Both paths are confed-external  
Both paths have an IGP metric to the NEXT\_HOP of 20645  
Path 6 is better than path 5 because it has a lower Router-ID.

Comparing path 6 with path 7:

Both paths have reachable next hops  
Both paths have a WEIGHT of 0  
Both paths have a LOCAL\_PREF of 100  
Both paths are learned  
Both paths have AS\_PATH length 1  
Both paths are of origin IGP  
Both paths have the same neighbor AS, 65089, so comparing MED.  
Both paths have a MED of 0  
Both paths are internal  
(no distinction is made between confed-internal and confed-external)  
Both paths have an IGP metric to the NEXT\_HOP of 20645  
Path 6 is better than path 7 because it has a lower Router-ID.

Comparing path 6 with path 8:

Both paths have reachable next hops  
Both paths have a WEIGHT of 0  
Both paths have a LOCAL\_PREF of 100  
Both paths are learned  
Both paths have AS\_PATH length 1  
Both paths are of origin IGP  
Both paths have the same neighbor AS, 65089, so comparing MED.  
Both paths have a MED of 0  
Both paths are confed-external  
Both paths have an IGP metric to the NEXT\_HOP of 20645  
Path 6 is better than path 8 because it has a lower Router-ID.

Comparing path 6 with path 9:

Both paths have reachable next hops  
Both paths have a WEIGHT of 0  
Both paths have a LOCAL\_PREF of 100  
Both paths are learned  
Both paths have AS\_PATH length 1  
Both paths are of origin IGP  
The paths have different neighbor AS's so ignoring MED  
Both paths are internal  
(no distinction is made between confed-internal and confed-external)  
Both paths have an IGP metric to the NEXT\_HOP of 20645  
Path 6 is better than path 9 because it has a lower Router-ID.

**The best path is #6**

## Personalize o processo de seleção do caminho

O atributo da comunidade estendida, que é chamada a [comunidade de custo BGP](#), fornece uma maneira de personalizar o processo de seleção do melhor caminho. Uma etapa adicional, em que as comunidades do custo são comparadas, é adicionada ao algoritmo que [como o algoritmo do melhor caminho trabalha a seção descreve](#). Esta etapa vem após o passo requerido (ponto da inserção) no algoritmo. O trajeto com o valor o mais barato é preferido.

---

**Observação:** esteja ciente destes itens:

- Esta etapa será ignorada se você tiver emitido o [bgp bestpath cost-community ignore](#) comando.
- A cláusula cost community set é configurada com um número de ID de comunidade de custo (0 a 255) e valor de número de custo (0 a 4.294.967.295). O valor numérico do custo determina a preferência para o trajeto. O trajeto com o valor numérico mais barato é preferido. Os trajetos que não são configurados especificamente com o valor numérico do custo são atribuídos um valor numérico dos custos padrão de 2.147.483.647. Este valor é o ponto médio entre 0 e 4.294.967.295. Estes trajetos são avaliados então em conformidade pelo processo de seleção do melhor caminho. Se dois trajetos são configurados com o mesmo valor numérico do custo, o processo de seleção do caminho prefere o trajeto com a mais baixa comunidade ID. Se os trajetos têm um custo de pre-bestpath cost community, o trajeto com pre-bestpath cost community mais baixo é selecionado como o melhor caminho.
- O ABSOLUTE\_VALUE é considerado a primeira etapa para determinar o grau de preferência de um caminho. Por exemplo, quando o EIGRP é redistribuído ao VPNv4 BGP, o tipo ABSOLUTE\_VALUE é usado para a comunidade do custo. O IGB\_Cost está considerado depois que a distância (IGP) interior ao salto seguinte foi comparada. Isto significa que as comunidades do custo com o ponto IGP\_COST da inserção estão consideradas após etapa 8 do algoritmo em [como o algoritmo do melhor caminho trabalha](#).

---

## Multipath de BGP

O multipath de BGP permite a instalação na tabela de IP Routing de trajetos múltiplos BGP ao mesmo destino. Estes trajetos são instalados na tabela junto com o melhor caminho para o compartilhamento de carga. O multipath de BGP não afeta a seleção de melhor caminho. Por exemplo, um roteador ainda designa um dos caminhos como o melhor caminho, de acordo com o algoritmo, e anuncia esse melhor caminho para seus vizinhos.

Estas são as características do multipath de BGP:

- Multipath de eBGP - [maximum-paths n](#)
- Multicaminho iBGP - [maximum-paths ibgp n](#)
- multicaminho eiBGP - [maximum-paths eibgp](#)

A fim serem candidatos para multipath, trajetos à mesma necessidade do destino de ter estas características iguais às características do melhor caminho:

- Peso
- Preferência local



- Comprimento AS-PATH
- Origem
- MED
- Um destes:
  - Vizinho COMO ou secundário-COMO (antes da adição da característica Multipath do eBGP)
  - AS-PATH (após a adição da característica Multipath do eBGP)

Algumas características do multipath de BGP puseram exigências adicionais sobre candidatos de multipath.

Estes são os requisitos de multicaminho eBGP adicionais:

- O caminho deve ser aprendido de um vizinho externo ou externo à confederação (eBGP).
- A métrica IGP para o próximo salto de BGP deve ser igual à métrica IGP de melhor caminho.

Estas são as exigências adicionais para multicaminhos iBGP:

- O caminho deve ser aprendido de um vizinho interno (iBGP).
- A métrica IGP para o próximo salto de BGP deve ser igual à métrica IGP de melhor caminho, a menos que o roteador esteja configurado para multicaminho iBGP de custo desigual.

O BGP introduz até caminhos recebidos *n recentemente dos candidatos de multipath na tabela de IP Routing*. O valor máximo de *n* é atualmente 6. O valor padrão, quando multipath está desabilitado, é 1.

Para o balanço de carga de custo desigual, você pode usar a largura de banda de enlace BGP.

---

**Observação:** o next-hop-self equivalente é executado no melhor caminho selecionado entre os multicaminhos eBGP antes de ser encaminhado aos peers internos.

---

## Informações Relacionadas

- [Troubleshooting de BGP](#)
- [Como os roteadores BGP usam o Multi-Exit Discriminator para a seleção do melhor caminho](#)
- [Configurando o BGP](#)
- [Página de suporte de BGP](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)

## Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.