

在单宿主和多宿主环境中加载 BGP 共享：示例配置

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[使用环回地址作为 BGP 邻居的负载共享](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

[通过一个本地路由器双重归属到一个网络服务提供商 \(ISP\)时的负载均衡](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

[通过多个本地路由器双重归属到一个ISP时的负载均衡](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[AS11 和 AS10 之间的两条链路都启动时验证](#)

[R101 - R103 链路失败时验证](#)

[故障排除](#)

[通过单个本地路由器多重归属于两个 ISP 时的负载分摊](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

[通过多个本地路由器多宿主到两个 ISP 时的负载平衡](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

[相关信息](#)

简介

负载共享允许路由器在多个路径中分配传出和传入流量。路径以静态方式或采用动态协议进行派生，如：

- 路由信息协议 (RIP)
- 增强型内部网关路由协议 (EIGRP)
- 开放最短路径优先 (OSPF) 协议
- 增强型内部网关路由协议(EIGRP)

在缺省情况下，边界网关协议 (BGP) 只选择一个最佳路径而不进行负载均衡。本文档说明如何使用 BGP 在不同情况下执行负载共享。有关负载均衡的其他信息，请参阅[负载均衡的工作原理](#)。

先决条件

要求

尝试进行此配置之前，请确保满足以下要求：

- [BGP 最佳路径选择算法](#)的知识
- [配置 BGP](#) 的知识

使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

规则

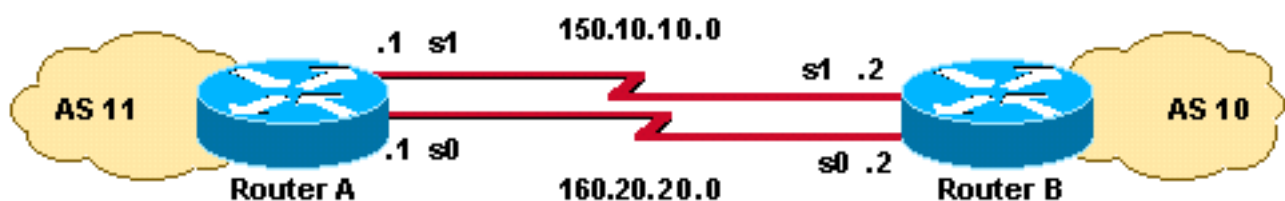
有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

使用环回地址作为 BGP 邻居的负载共享

此方案显示有多个（最多六个）等成本链路时如何实现负载共享。链路终止在本地自治系统(AS)的一个路由器和在一远程AS的另一个路由器在一个单址的BGP环境。以[网络图](#)为例。

网络图

本部分使用以下网络设置：



配置

本部分使用以下配置：

- [路由器A](#)
- [路由器B](#)

路由器A

```
interface loopback 0
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.0

interface serial 0
 ip address 160.20.20.1 255.255.255.0
 no ip route-cache

interface serial 1
 ip address 150.10.10.1 255.255.255.0
 no ip route-cache

router bgp 11
 neighbor 2.2.2.2 remote-as 10
 neighbor 2.2.2.2 update-source loopback 0 !--- Use the IP address of the loopback interface for TCP connections.
 neighbor 2.2.2.2 ebgp-multihop !--- You must configure ebgp-multihop whenever the external (eBGP) connections are not on the same network address.
router eigrp 12 network 1.0.0.0 network 150.10.0.0 network 160.20.0.0 no auto-summary
```

路由器B

```
interface loopback 0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.0

interface serial 0
 ip address 160.20.20.2 255.255.255.0
 no ip route-cache

interface serial 1
 ip address 150.10.10.2 255.255.255.0
 no ip route-cache

router bgp 10
 neighbor 1.1.1.1 remote-as 11
 neighbor 1.1.1.1 update-source loopback 0 !--- Use the IP address of the loopback interface for TCP connections.
 neighbor 1.1.1.1 ebgp-multihop !--- You must configure ebgp-multihop whenever the eBGP connections are not on the same network address.
router eigrp 12 network 2.0.0.0 network 150.10.0.0 network 160.20.0.0 no auto-summary
```

注意： 可以使用静态路由代替路由协议，以便引入两个等成本路径以到达目标。在这种情况下，路由协议为 EIGRP。

验证

使用本部分可确认配置能否正常运行。

确定[Cisco CLI分析器\(仅限注册用户\)](#)支持显示命令。请使用Cisco CLI分析器查看show命令输出分析。

[show ip route](#) 命令的输出表示，指向 2.2.2.0 网络的两个路径都是通过 EIGRP 获知的。traceroute 命令的输出结果表明负载被分配到两条串行链路上。在此方案中，负载共享是针对每个数据包逐一进行的。可以在串行接口发出 [ip route-cache](#) 命令，针对每个目标逐一执行负载共享。您还可以使用 Cisco 快速转发功能来配置基于包和目的地的负载均衡。有关如何配置 Cisco 快速转发的更多信息，请参阅[配置 Cisco 快速转发](#)。

```
RouterA# show ip route !--- Output suppressed. Gateway of last resort is not set 1.0.0.0/24 is
subnetted, 1 subnets C 1.1.1.0 is directly connected, Loopback0 2.0.0.0/24 is subnetted, 1
subnets D 2.2.2.0 [90/2297856] via 150.10.10.2, 00:00:45, Serial11 [90/2297856] via 160.20.20.2,
00:00:45, Serial10 160.20.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 160.20.20.0 is directly connected,
Serial0 150.10.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 150.10.10.0 is directly connected, Serial11
RouterA# traceroute 2.2.2.2 Type escape sequence to abort. Tracing the route to 2.2.2.2 1
160.20.20.2 16 msec 150.10.10.2 8 msec *
```

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

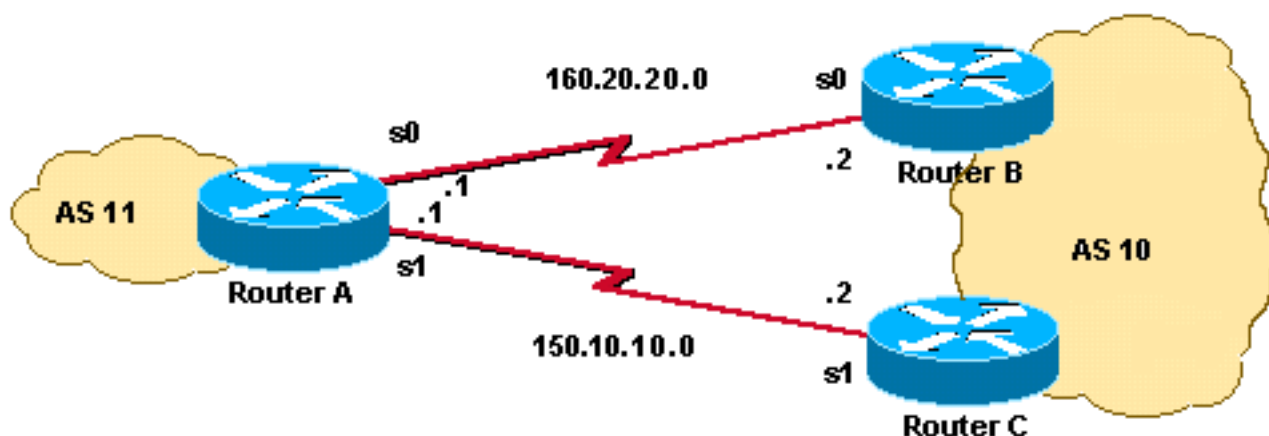
通过一个本地路由器双重归属到一个网络服务提供商 (ISP) 时的负载均衡

此方案显示当远程 AS 与本地 AS 之间存在多条链路时，如何实现负载共享。这些链路在本地 AS 的一个路由器中终止，并在单宿主 BGP 环境中远程 AS 的多个路由器中终止。[我们使用下列网络图为例。](#)

本示例配置采用 `maximum-paths` 命令。默认情况下，BGP 在通过一个 AS 获知的可能的等成本路径中选择一个最佳路径。但是，您可以更改允许的并行等成本路径的最大数量。为进行此更改，请在 BGP 配置中包括 [maximum-paths paths](#) 命令。对于 `paths` 参数，可使用 1 和 6 之间的数字。

网络图

本部分使用以下网络设置：



配置

本部分使用以下配置：

- [路由器A](#)

- [路由器B](#)
- [RouterC](#)

路由器A

```
interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
!
interface Serial 0
 ip address 160.20.20.1 255.255.255.0
!
!
interface Serial 1
 ip address 150.10.10.1 255.255.255.0
!
!
router bgp 11
 neighbor 160.20.20.2 remote-as 10
 neighbor 150.10.10.2 remote-as 10
 network 1.0.0.0
 maximum-paths 2
!--- This command specifies the maximum number of paths
!--- to install in the routing table for the specific destination.
```

路由器B

```
interface Ethernet0
 ip address 2.2.2.1 255.255.255.0
!
interface Serial 0
 ip address 160.20.20.2 255.255.255.0
!
!
router bgp 10
 neighbor 160.20.20.1 remote-as 11
 network 2.0.0.0
 auto-summary
```

RouterC

```
interface Ethernet0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
!
interface Serial 1
 ip address 150.10.10.2 255.255.255.0
!
!
router bgp 10
 neighbor 150.10.10.1 remote-as 11
 network 2.0.0.0
 auto-summary
```

验证

使用本部分可确认配置能否正常运行。

确定[Cisco CLI分析器\(仅限注册用户\)](#)支持显示命令。请使用Cisco CLI分析器查看show命令输出分析。

show ip route 命令的输出表示，指向 2.2.2.0 网络的两个路径都是通过 BGP 获知的。traceroute 命令的输出结果表明负载被分配到两条串行链路上。在此方案中，负载共享是针对每个目标逐一进行

的。[show ip bgp](#) 命令可生成用于 2.0.0.0 网络的有效条目。

```
RouterA# show ip route !--- Output suppressed. Gateway of last resort is not set 1.0.0.0/24 is
subnetted, 1 subnets C 1.1.1.0 is directly connected, Loopback0 B 2.0.0.0/8 [20/0] via
150.10.10.2, 00:04:23 [20/0] via 160.20.20.2, 00:04:01 160.20.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C
160.20.20.0 is directly connected, Serial0 150.10.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 150.10.10.0
is directly connected, Serial1 RouterA# traceroute 2.2.2.2 Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2.2.2.2 1 160.20.20.2 16 msec 150.10.10.2 8 msec * RouterA# show ip bgp BGP
table version is 3, local router ID is 1.1.1.1 Status codes: s suppressed, d damped, h history,
* valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete Network Next Hop
Metric LocPrf Weight Path *> 1.0.0.0 0.0.0.0 0 32768 i *> 2.0.0.0 160.20.20.2 0 0 10 i *
150.10.10.2 0 0 10 i
```

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

通过多个本地路由器双重归属到一个ISP时的负载均衡

本节演示在通过多个本地路由器与同一个 ISP 有多个连接时如何实现负载平衡。两个 eBGP 对等体在两个单独的本地路由器终止。不可能实现这两条链路的负载均衡，因为 BGP 将在通过 eBGP 和内部 BGP (iBGP) 获知的网络中选择单一最佳路径。在指向 AS 10 的多个路径中进行负载共享是次佳选项。采用这种类型的负载共享，流向特定网络的流量将根据预定义的策略通过两条链路进行传输。此外，如果一条链路发生故障，另一条将充当其备份。

为简单起见，假定 AS 11 的 BGP 路由策略如下：

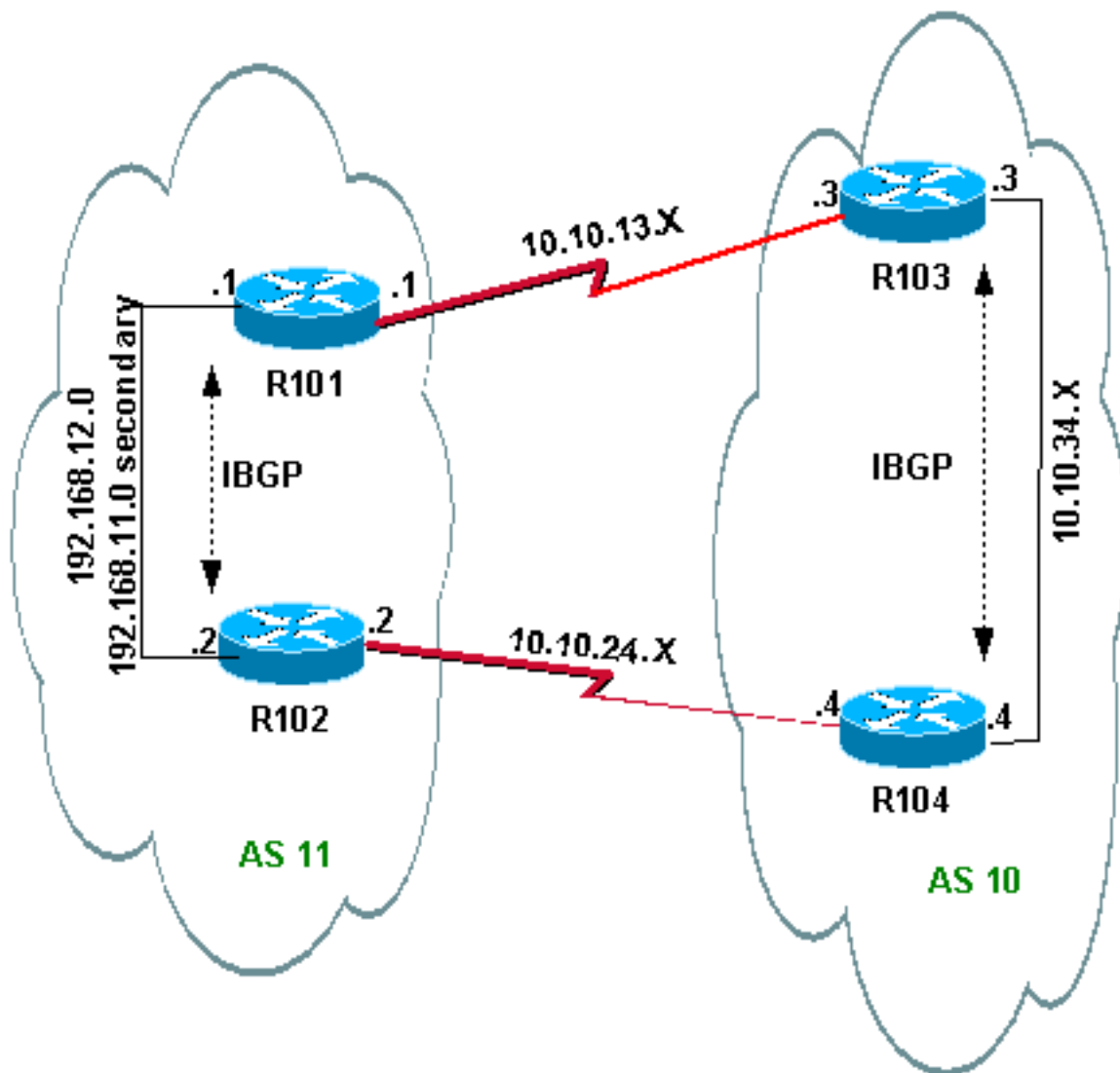
- AS 11 接受来自 AS 10 的本地路由以及缺省情况下的其余互联网路由。
- 出局数据流策略如下：所有从 R101 发往 Internet 的流量都经过 R101-R103 链路。如果 R101 至 R103 的链路中断，那么所有从 R101 发往互联网的业务就通过 R102 传输到 AS 10。同样，所有从 R102 发往 Internet 的流量都经过 R102-R104 链路。如果 R101 至 R104 间的链路中断，那么所有从 R102 发往互联网的业务就通过 R101 传输到 AS 10。
- 入站数据流策略如下：从 Internet 发往网络 192.168.11.0/24 的流量应出自 R103-R101 链路。从 Internet 发往网络 192.168.12.0/24 的流量应出自 R104-R102 链路。如果指向 AS 10 的一条链路发生故障，另一条链路应将发往所有网络的流量从 Internet 路由回 AS 11。

为实现这一点，192.168.11.0 从 R101 到 R103 宣布的 AS_PATH 比从 R102 到 R104 宣布的更短。AS 10 找到了通过 R103-R101 链路的最佳路径。同样，192.168.12.0 通过 R102-R104 链路宣布的路径较短。对于绑定到 AS 11 中 192.168.12.0 的流量，AS 10 首选 R104-R102 链路。

对于出站流量，BGP 根据通过 eBGP 获知的路由确定最佳路径。与通过 iBGP 获知的路由相比，这些路由更为可取。因此，R101 通过 eBGP 从 R103 获知 10.10.34.0，通过 iBGP 从 R102 获知 10.10.34.0。选择外部路径而不是内部路径。因此，如果查看 [R101](#) 配置中的 BGP 表，指向 10.10.34.0 的路由将通过 R101-R103 链路，下一跳为 10.10.13.3。在 [R102](#) 中，指向 10.10.34.0 的路由将通过 R102-R104 链路，下一跳为 10.10.24.4。这样便可以实现发往 10.10.34.0 的流量的负载共享。类似的推论也适用于 R101 和 R102 的默认路由。有关 BGP 路径选择标准的详细信息，请参阅 [BGP 最佳路径选择算法](#)。

网络图

本部分使用以下网络设置：



配置

本部分使用以下配置：

- [R101](#)
- [R102](#)
- [R103](#)
- [R104](#)

R101

```
hostname R101

!
interface Ethernet0/0
 ip address 192.168.11.1 255.255.255.0 secondary
 ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
!
interface Serial8/0
 ip address 10.10.13.1 255.255.255.0
!
router bgp 11
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 network 192.168.11.0
 network 192.168.12.0
```

```
neighbor 10.10.13.3 remote-as 10
neighbor 10.10.13.3 route-map R101-103-MAP out
!--- The AS_PATH is increased for 192.168.12.0. neighbor 192.168.12.2 remote-as 11 neighbor 192.168.12.
next-hop-self maximum-paths 2 no auto-summary ! access-list 1 permit 192.168.12.0 access-list 2 permit
192.168.11.0 route-map R101-103-MAP permit 10 match ip address 1 set as-path prepend 11 11 11 ! route-m
R101-103-MAP permit 20 match ip address 2
```

R102

```
hostname R102
!

interface Ethernet0/0
 ip address 192.168.11.2 255.255.255.0 secondary
 ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
!
interface Serial8/0
 ip address 10.10.24.2 255.255.255.0
!
router bgp 11
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 network 192.168.11.0
 network 192.168.12.0
 neighbor 10.10.24.4 remote-as 10
 neighbor 10.10.24.4 route-map R102-104-MAP out
!--- The AS_PATH is increased for 192.168.11.0. neighbor 192.168.12.1 remote-as 11 neighbor 192.168.12.
next-hop-self no auto-summary ! access-list 1 permit 192.168.11.0 access-list 2 permit 192.168.12.0 rou
R102-104-MAP permit 10 match ip address 1 set as-path prepend 11 11 11 ! route-map R102-104-MAP permit
match ip address 2 !
```

R103

```
hostname R103
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.10.34.3 255.255.255.0
!
interface Serial8/0
 ip address 10.10.13.3 255.255.255.0
!
router bgp 10
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 network 10.10.34.0 mask 255.255.255.0
 neighbor 10.10.13.1 remote-as 11
 neighbor 10.10.13.1 default-originate
 neighbor 10.10.34.4 remote-as 10
 neighbor 10.10.34.4 next-hop-self
 no auto-summary
!
```

R104

```
hostname R104
!

interface Ethernet0/0
 ip address 10.10.34.4 255.255.255.0

!
interface Serial8/0
 ip address 10.10.24.4 255.255.255.0
```



```
!  
router bgp 10  
  no synchronization  
  bgp log-neighbor-changes  
  neighbor 10.10.24.2 remote-as 11  
  neighbor 10.10.24.2 default-originate  
  neighbor 10.10.34.3 remote-as 10  
  neighbor 10.10.34.3 next-hop-self  
  no auto-summary  
!
```

验证

本部分所提供的信息可用于确认您的配置是否正常工作。

确定请显示命令支持[Cisco CLI分析器\(仅限注册用户\)](#)，允许您查看show命令输出分析。

AS11 和 AS10 之间的两条链路都启动时验证

出站流量验证

注意： [show ip bgp command output](#) 中的大于号 (>) 表示可能的路径中用于该网络的最佳路径。[有关详细信息，请参阅“BGP 最佳路径选择算法”。](#)

[R101](#) 中的 BGP 表显示发往 Internet 的所有传出流量的最佳路径是通过 R101-R103 链路。[show ip route](#) 命令输出将确认路由表中的路由。

```
R101# show ip bgp BGP table version is 5, local router ID is 192.168.12.1 Status codes: s  
suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ?  
- incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path * i0.0.0.0 192.168.12.2 100 0 10 i * >  
10.10.13.3 0 10 i !--- This is the next hop of R103. * i10.10.34.0/24 192.168.12.2 100 0 10 i * >  
10.10.13.3 0 0 10 i !--- This is the next hop of R103. * i192.168.11.0 192.168.12.2 0 100 0 i * >  
0.0.0.0 0 32768 i * i192.168.12.0 192.168.12.2 0 100 0 i * > 0.0.0.0 0 32768 i R101# show ip  
route !--- Output suppressed. Gateway of last resort is 10.10.13.3 to network 0.0.0.0 C  
192.168.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0 C 192.168.11.0/24 is directly connected,  
Ethernet0/0 10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets C 10.10.13.0 is directly connected, Serial8/0 B  
10.10.34.0 [20/0] via 10.10.13.3, 00:08:53 !--- This is the next hop of R103. B* 0.0.0.0/0  
[20/0] via 10.10.13.3, 00:08:53 !--- This is the next hop of R103.
```

下面是 R102 的 BGP 和路由表。根据策略，R102 应通过 R102-R104 链路将所有流量路由到 AS 10：

```
R102# show ip bgp BGP table version is 7, local router ID is 192.168.12.2 Status codes: s  
suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ?  
- incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path * > 0.0.0.0 10.10.24.4 0 10 i !--- This  
is the next hop of R104. * i 192.168.12.1 100 0 10 i * > 10.10.34.0/24 10.10.24.4 0 10 i !---  
This is the next hop of R104. * i 192.168.12.1 0 100 0 10 i * i192.168.11.0 192.168.12.1 0 100 0  
i * > 0.0.0.0 0 32768 i * i192.168.12.0 192.168.12.1 0 100 0 i * > 0.0.0.0 0 32768 i R102# show ip  
route !--- Output suppressed. Gateway of last resort is 10.10.24.4 to network 0.0.0.0 C  
192.168.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0 C 192.168.11.0/24 is directly connected,  
Ethernet0/0 10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets C 10.10.24.0 is directly connected, Serial8/0 B  
10.10.34.0 [20/0] via 10.10.24.4, 00:11:21 !--- This is the next hop of R104. B* 0.0.0.0/0  
[20/0] via 10.10.24.4, 00:11:21 !--- This is the next hop of R104.
```

从 AS 10 到 AS 11 的入站流量验证

网络 192.168.11.0 和 192.168.12.0 都属于 AS 11。根据策略，对于发往网络 192.168.11.0 的流量，AS 11 应首选 R103-R101 链路，对于发往网络 192.168.12.0 的流量，则首选 R104-R102 链路。

。

```
R103# show ip bgp BGP table version is 4, local router ID is 10.10.34.3 Status codes: s
suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ?
- incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path *> 10.10.34.0/24 0.0.0.0 0 32768 i *>
192.168.11.0 10.10.13.1 0 0 11 i !--- The next hop is R101. * 192.168.12.0 10.10.13.1 0 0 11 11
11 11 i *>i 10.10.34.4 0 100 0 11 i !--- The next hop is R104. R103# show ip route !--- Output
suppressed. Gateway of last resort is not set B 192.168.12.0/24 [200/0] via 10.10.34.4, 00:04:46
!--- The next hop is R104. B 192.168.11.0/24 [20/0] via 10.10.13.1, 00:04:46 !--- The next hop
is R101. 10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets C 10.10.13.0 is directly connected, Serial8/0 C
10.10.34.0 is directly connected, Ethernet0/0
```

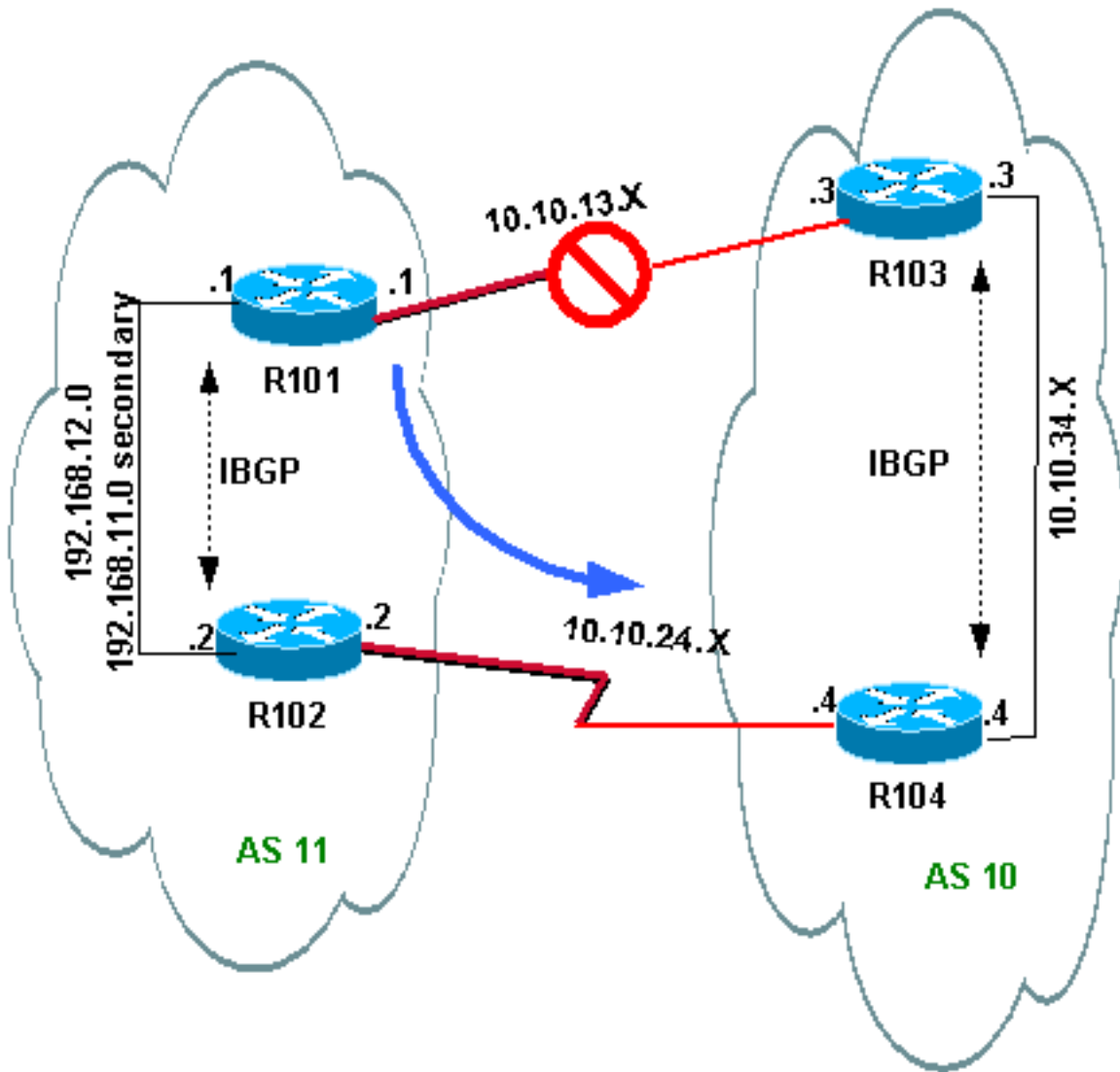
网络 192.168.11.0 在 R103 上的最佳路径是通过 R103-R101 链路，而网络 192.168.12.0 的最佳路径是通过 R104 至 AS 11。在这个案例中，最短路径的长度决定了最佳路径。

同样，在 R104 中，BGP 和路由表与此类似：

```
R104# show ip bgp BGP table version is 13, local router ID is 10.10.34.4 Status codes: s
suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ?
- incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path *>i10.10.34.0/24 10.10.34.3 0 100 0 i
*>i192.168.11.0 10.10.34.3 0 100 0 11 i * 10.10.24.2 0 0 11 11 11 11 i *> 192.168.12.0
10.10.24.2 0 0 11 i R104# show ip route !--- Output suppressed. Gateway of last resort is not
set B 192.168.12.0/24 [20/0] via 10.10.24.2, 00:49:06 !--- The next hop is R102. B
192.168.11.0/24 [200/0] via 10.10.34.3, 00:07:36 !--- The next hop is R103. 10.0.0.0/24 is
subnetted, 2 subnets C 10.10.24.0 is directly connected, Serial8/0 C 10.10.34.0 is directly
connected, Ethernet0/0
```

R101 - R103 链路失败时验证

当 R101-R103 链路中断时，所有通信都应通过 R102 重新路由。下图说明了这一更改：



关闭 R103 上的 R103-R101 链路以模拟这种情况。

```
R103(config)# interface serial 8/0 R103(config-if)# shutdown *May 1 00:52:33.379: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 10.10.13.1 Down Interface flap *May 1 00:52:35.311: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial8/0, changed state to administratively down *May 1 00:52:36.127: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial8/0, changed state to down
```

校验到 AS 10 的出局路由。

```
R101# show ip bgp BGP table version is 17, local router ID is 192.168.12.1 Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path *>i0.0.0.0 192.168.12.2 100 0 10 i !--- This is the next hop of R102. *>i10.10.34.0/24 192.168.12.2 100 0 10 i !--- This is the next hop of R102. * i192.168.11.0 192.168.12.2 0 100 0 i *> 0.0.0.0 0 32768 i * i192.168.12.0 192.168.12.2 0 100 0 i *> 0.0.0.0 0 32768 i R101# show ip route !--- Output suppressed. Gateway of last resort is 192.168.12.2 to network 0.0.0.0 C 192.168.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0 C 192.168.11.0/24 is directly connected, Ethernet0/0 10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets B 10.10.34.0 [200/0] via 192.168.12.2, 00:01:34 B* 0.0.0.0/0 [200/0] via 192.168.12.2, 00:01:34 !--- All outbound traffic goes through R102. R102# show ip route !--- Output suppressed. Gateway of last resort is 10.10.24.4 to network 0.0.0.0 C 192.168.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0 C 192.168.11.0/24 is directly connected, Ethernet0/0 10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets C 10.10.24.0 is directly connected, Serial8/0 B 10.10.34.0 [20/0] via 10.10.24.4, 00:13:22 B* 0.0.0.0/0 [20/0] via 10.10.24.4, 00:55:22 !--- All outbound traffic on R102 goes through R104.
```

在 R101-R103 关闭时校验入站数据流路由。

```
R103# show ip bgp BGP table version is 6, local router ID is 10.10.34.3 Status codes: s
```

```

suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ?
- incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path *> 10.10.34.0/24 0.0.0.0 0 32768 i
*>i192.168.11.0 10.10.34.4 0 100 0 11 11 11 11 i *>i192.168.12.0 10.10.34.4 0 100 0 11 i R103#
show ip route !--- Output suppressed. Gateway of last resort is not set B 192.168.12.0/24
[200/0] via 10.10.34.4, 00:14:55 !--- The next hop is R104. B 192.168.11.0/24 [200/0] via
10.10.34.4, 00:05:46 !--- The next hop is R104. 10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 10.10.34.0
is directly connected, Ethernet0/0

```

在 R104 上，发往 192.168.11.0 和 192.168.12.0 的业务通过 R104-R102 链路传输。

```

R104# show ip route !--- Output suppressed. Gateway of last resort is not set B 192.168.12.0/24
[20/0] via 10.10.24.2, 00:58:35 !--- The next hop is R102. B 192.168.11.0/24 [20/0] via
10.10.24.2, 00:07:57 !--- The next hop is R102. 10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets C 10.10.24.0
is directly connected, Serial8/0 C 10.10.34.0 is directly connected, Ethernet0/0

```

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

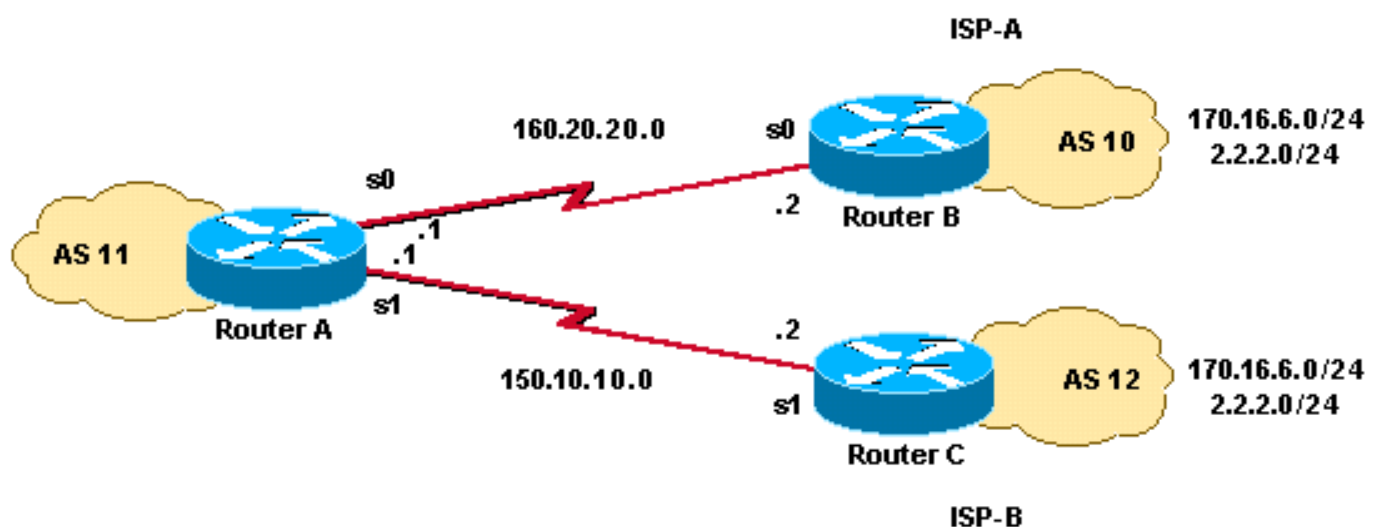
通过单个本地路由器多重归属于两个 ISP 时的负载分摊

在此方案中，负载均衡不适用于多宿主环境，因此只能进行负载共享。您不能进行负载均衡，因为在从不同 AS 获知的 BGP 路由中，BGP 仅选择一个指向目标的最佳路径。基本思想是为通过 ISP(A) 获知的范围从 1.0.0.0 到 128.0.0.0 的路由和通过 ISP(B) 获知的其余路由设置更好的度量标准。[以下面的网络图为例：](#)

有关其他信息，请参阅[两个不同服务提供商（多宿主）间的 BGP 的配置示例](#)。

网络图

本部分使用以下网络设置：



配置

本部分使用以下配置：

- [路由器A](#)

- [路由器B](#)
- [RouterC](#)

路由器A

```
interface Serial 0
 ip address 160.20.20.1 255.255.255.0
 no ip route-cache

interface Serial 1
 ip address 150.10.10.1 255.255.255.0
 no ip route-cache

router bgp 11
 neighbor 160.20.20.2 remote-as 10
 neighbor 160.20.20.2 route-map UPDATES-1 in
 !--- This allows only the networks up to 128.0.0.0. neighbor 150.10.10.2 remote-as 12 neighbor 150.10.10.1
 route-map UPDATES-2 in !--- This allows anything above the 128.0.0.0 network. auto-summary route-map UPDATES-1
 1 permit 10 match ip address 1 set weight 100 route-map UPDATES-1 permit 20 match ip address 2 route-map UPDATES-2
 1 permit 10 match ip address 1 route-map UPDATES-2 permit 20 match ip address 2 set weight 100
 access-list 1 permit 0.0.0.0 127.255.255.255 access-list 2 deny 0.0.0.0 127.255.255.255 access-list 2 permit
 any
```

路由器B

```
interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
 int loopback 1
 ip address 170.16.6.5 255.255.255.0

interface Serial 0
 ip address 160.20.20.2 255.255.255.0
 no ip route-cache

router bgp 10
 neighbor 160.20.20.1 remote-as 11
 network 2.0.0.0
 network 170.16.0.0
 auto-summary
```

RouterC

```
interface Loopback0
 ip address 170.16.6.6 255.255.255.0

interface Loopback1
 ip address 2.2.2.1 255.255.255.0

interface Serial 1
 ip address 150.10.10.2 255.255.255.0
 no ip route-cache

router bgp 12
 neighbor 150.10.10.1 remote-as 11
 network 2.0.0.0
 network 170.16.0.0
 auto-summary
```

[验证](#)

使用本部分可确认配置能否正常运行。

确定[Cisco CLI分析器\(仅限注册用户\)](#)支持显示命令。请使用Cisco CLI分析器查看show命令输出分析。

`show ip route` 命令和 `traceroute` 命令的输出显示，低于 128.0.0.0 的所有网络均通过 160.20.20.2 退出 RouterA。此路由是跳出 serial 0 接口的下一跳。其余网络通过 150.10.10.2 退出，这是跳出 serial 1 接口的下一跳。

```
RouterA# show ip route !--- Output suppressed. Gateway of last resort is not set B 170.16.0.0/16
[20/0] via 150.10.10.2, 00:43:43 !--- This is the next hop out through serial 1. B 2.0.0.0/8
[20/0] via 160.20.20.2, 00:43:43 !--- This is the next hop out through serial 0. 160.20.0.0/24
is subnetted, 1 subnets C 160.20.20.0 is directly connected, Serial0 150.10.0.0/24 is subnetted,
1 subnets C 150.10.10.0 is directly connected, Serial1 RouterA# show ip bgp BGP table version is
3, local router ID is 160.20.20.1 Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, >
best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete Network Next Hop Metric LocPrf
Weight Path Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path * 2.0.0.0 150.10.10.2 0 0 12 i * >
160.20.20.2 0 100 10 i * 170.16.0.0 160.20.20.2 0 0 10 i * > 150.10.10.2 0 100 12 i RouterA#
traceroute 2.2.2.2 Type escape sequence to abort. Tracing the route to 2.2.2.2 1 160.20.20.2 16
msec * 16 msec RouterA# traceroute 170.16.6.6 Type escape sequence to abort. Tracing the route
to 170.16.6.6 1 150.10.10.2 4 msec * 4 msec
```

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

通过多个本地路由器多宿主到两个 ISP 时的负载平衡

在具有两个 ISP 的多宿主环境中，不可能实现负载均衡。在通过不同 AS 获知的 BGP 路径中，BGP 仅选择一个指向目标的最佳路径，因此不可能实现负载均衡。但是，负载共享是可能的在这样多宿主BGP网络。根据预先确定的策略，使用不同的 BGP 属性控制流量。

本部分讨论最常用的多宿主配置。配置显示如何实现负载共享。请参阅[网络图](#)，其中 AS 100 的多宿主实现了可靠性和负载共享。

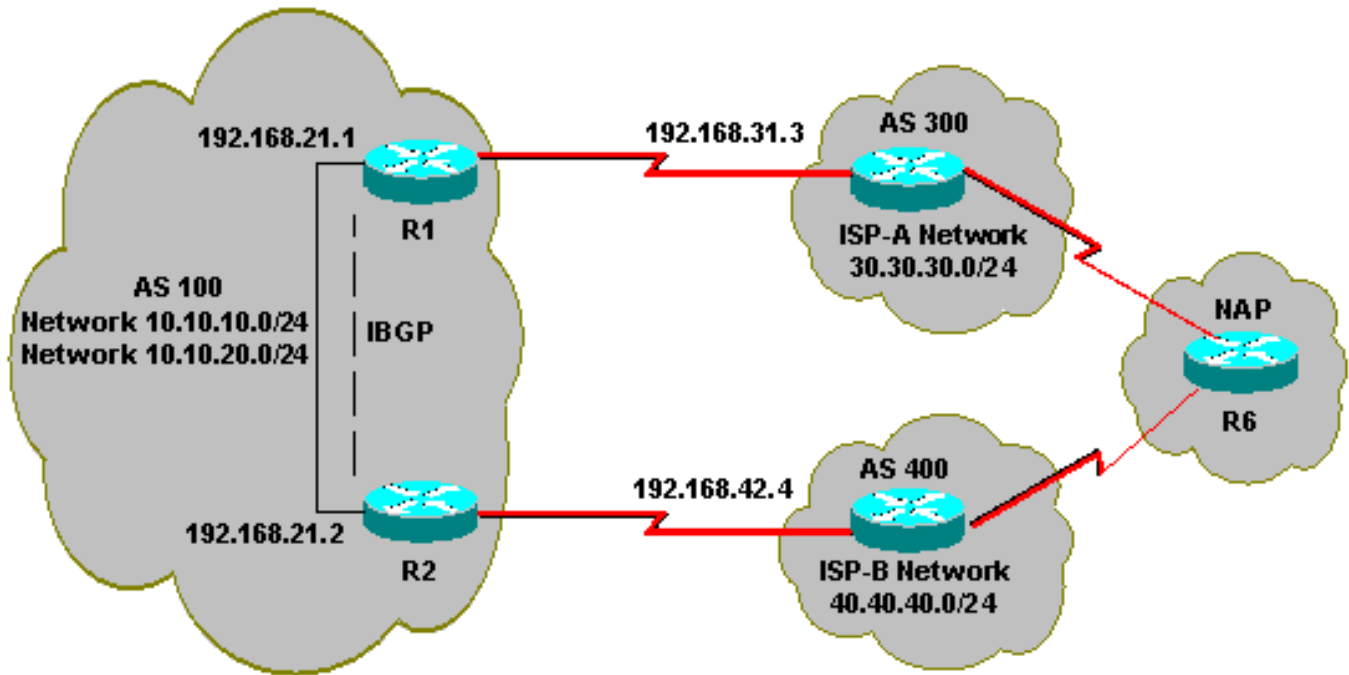
注意： 在本例中，IP 地址遵循私有地址空间的 [RFC 1918](#) 标准，在 Internet 中不可路由。

为简单起见，假定 AS 100 的 BGP 路由策略如下：

- AS 100 接受两个提供商提供的本地路由以及一条缺省的互联网路由。
- 出局数据流策略如下：发往 AS 300 的流量通过 R1-ISP(A) 链路。发往 AS 400 的流量通过 R2-ISP(B) 链路。所有其他流量都应采用通过 R1 - ISP(A) 链路的缺省路由 0.0.0.0。如果 R1 - ISP(A) 链路中断，所有业务都通过 R2 - ISP(B) 链路传输。
- 入站数据流策略如下：从 Internet 发往网络 10.10.10.0/24 的流量应出自 ISP(A)-R1 链路。从 Internet 发往网络 10.10.20.0/24 的流量应出自 ISP(B)-R2 链路。如果一个 ISP 发生故障，另一个 ISP 应针对所有网络将流量从 Internet 路由回 AS 100。

网络图

本部分使用以下网络设置：



配置

本部分使用以下配置：

- [R2](#)
- [R1](#)

R2

```
interface Ethernet0
 ip address 192.168.21.2 255.255.255.0
!
interface Serial0
 ip address 192.168.42.2 255.255.255.0
router bgp 100
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
!--- The next two lines announce the networks to BGP peers. network 10.10.10.0 mask 255.255.255.0 network
10.10.20.0 mask 255.255.255.0 !--- The next line configures iBGP on R1. neighbor 192.168.21.1 remote-as
neighbor 192.168.21.1 next-hop-self !--- The next line configures eBGP with ISP(B). neighbor 192.168.42
remote-as 400 !--- This is the incoming policy route map for the application
!--- of attributes to specific routes. neighbor 192.168.42.4 route-map AS-400-INCOMING in !--- This is
outgoing policy route map for the application
!--- of attributes to specific routes. neighbor 192.168.42.4 route-map AS-400-OUTGOING out no auto-summ
! !--- This line sets the AS path access list.
!--- The line permits all routes within the routing domain of the provider. ip as-path access-list 1 pe
^400$ ! !--- These two lines set the access list. access-list 10 permit 10.10.10.0 0.0.0.255 access-lis
permit 10.10.20.0 0.0.0.255 !--- The next three lines configure LOCAL_PREF for routes
!--- that match AS path access list 1. route-map AS-400-INCOMING permit 10 match as-path 1 set local-
preference 150 !--- Here, the route map prepends AS 100 to BGP updates for networks
!--- that are permitted by access list 10. route-map AS-400-OUTGOING permit 10 match ip address 10 set
path prepend 100 !--- This line announces the network that is permitted by
!--- access list 20 without any changes in BGP attributes. route-map AS-400-OUTGOING permit 20 match ip
address 20
```

R1

```
interface Serial0/0
```



```

ip address 192.168.31.1 255.255.255.0
!
interface Ethernet1/0
ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
!
router bgp 100
no synchronization
bgp log-neighbor-changes
network 10.10.10.0 mask 255.255.255.0
network 10.10.20.0 mask 255.255.255.0

!--- IBGP peering with R2 neighbor 192.168.21.2 remote-as 100 neighbor 192.168.21.2 next-hop-self !!---
line sets eBGP peering with ISP(A). neighbor 192.168.31.3 remote-as 300 !!--- This is the incoming pol
route map for the application
!--- of attributes to specific routes. neighbor 192.168.31.3 route-map AS-300-INCOMING in !!--- This i
outgoing policy route map for the application
!--- of attributes to specific routes. neighbor 192.168.31.3 route-map AS-300-OUTGOING out no auto-summ
-- This line sets the AS path access list.
!--- The line permits all routes within the routing domain of the provider. ip as-path access-list 1 pe
^300$ !!--- These two lines set the IP access list. access-list 10 permit 10.10.20.0 0.0.0.255 access-
20 permit 10.10.10.0 0.0.0.255 !!--- The next three lines configure LOCAL_PREF for routes that match
!--- AS path access list 1. route-map AS-300-INCOMING permit 10 match as-path 1 set local-preference 20
-- Here, the route map prepends AS 100 to BGP updates for networks
!--- that are permitted by access list 10. route-map AS-300-OUTGOING permit 10 match ip address 10 set
path prepend 100 !!--- This line announces the network that is permitted
!--- by access list 20 without any changes in BGP attributes. route-map AS-300-OUTGOING permit 20 match
address 20 !

```

验证

使用本部分可确认配置能否正常运行。

确定[Cisco CLI分析器\(仅限注册用户\)](#)支持显示命令。请使用Cisco CLI分析器查看show命令输出分析。

发出 [show ip bgp](#) 命令以验证出站/入站策略是否有效。

注意： [show ip bgp output](#) 中的大于号 (>) 表示可能的路径中用于该网络的最佳路径。 [有关详细信息，请参阅“BGP 最佳路径选择算法”。](#)

```

R1# show ip bgp BGP table version is 6, local router ID is 192.168.31.1 Status codes: s
suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ?
- incomplete BGP table version is 6, local router ID is 192.168.31.1 Status codes: s suppressed,
d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? -
incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path * > 0.0.0.0 192.168.31.3 200 0 300 i !!---
This line shows that the default route 0.0.0.0/0 is preferred
!--- through AS 300, ISP(A). * i10.10.10.0/24 192.168.21.2 0 100 0 i * > 0.0.0.0 0 32768 i *
i10.10.20.0/24 192.168.21.2 0 100 0 i * > 0.0.0.0 0 32768 i * > 30.30.30.0/24 192.168.31.3 0 200 0
300 i * > i40.40.40.0/24 192.168.21.2 0 150 0 400 i !!--- The route to network 30.30.30.0/24 (AS
300) is preferred
!--- through the R1-ISP(A) link.
!--- The route to network 40.40.40.0/24 (AS 400) is preferred
!--- through the R2-ISP(B) link.

```

现在，请看 R2 上的 [show ip bgp output](#)：

```

R2# show ip bgp BGP table version is 8, local router ID is 192.168.42.2 Status codes: s
suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ?
- incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path * 0.0.0.0 192.168.42.4 150 0 400 i * > i
192.168.21.1 200 0 300 i !!--- This line shows that the default route 0.0.0.0/0 is preferred
!--- through AS 300, through the R2-ISP(B) link. * > 10.10.10.0/24 0.0.0.0 0 32768 i * i

```



```
192.168.21.1 0 100 0 i * > 10.10.20.0/24 0.0.0.0 0 32768 i * i 192.168.21.1 0 100 0 i
*>i30.30.30.0/24 192.168.21.1 0 200 0 300 i * > 40.40.40.0/24 192.168.42.4 0 150 0 400 i !--- The
route to network 30.30.30.0/24 (AS 300) is preferred
!--- through the R1-ISP(A) link.
!--- The route to network 40.40.40.0/24 (AS 400) is preferred
!--- through the R2-ISP(B) link.
```

在 Router 6 上发出 [show ip bgp](#) 命令，以观察网络 10.10.10.0/24 和 10.10.20.0/24 的入站策略：

```
R6# show ip bgp BGP table version is 15, local router ID is 192.168.64.6 Status codes: s
suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ?
- incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path * > 10.10.10.0/24 192.168.63.3 0 300 100
100 i !--- This line shows that network 10.10.10.0/24 is routed through AS 300
!--- with the ISP(A)-R1 link. * 192.168.64.4 0 400 100 100 100 i * 10.10.20.0/24 192.168.63.3 0
300 100 100 i * > 192.168.64.4 0 400 100 i !--- This line shows that network 10.10.20.0/24 is
routed through AS 400
!--- with the ISP(B)-R2 link. * > 30.30.30.0/24 192.168.63.3 0 0 300 i * > 40.40.40.0/24
192.168.64.4 0 0 400 i
```

关闭 R1 上的 R1-ISP(A) 链路并观察 BGP 表。发往 Internet 的所有流量均应通过 R2-ISP(B) 链路进行路由：

```
R1(config)# interface serial 0/0 R1(config-if)# shutdown *May 2 19:00:47.377: %BGP-5-ADJCHANGE:
neighbor 192.168.31.3 Down Interface flap *May 2 19:00:48.277: %LINK-5-CHANGED: Interface
Serial0/0, changed state to administratively down *May 23 12:00:51.255: %LINEPROTO-5-UPDOWN:
Line protocol on Interface Serial0, changed state to down R1# show ip bgp BGP table version is
12, local router ID is 192.168.31.1 Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, >
best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete Network Next Hop Metric LocPrf
Weight Path * > i0.0.0.0 192.168.21.2 150 0 400 i !--- The best default path is now through the
R2-ISP(B) link. * i10.10.10.0/24 192.168.21.2 0 100 0 i * > 0.0.0.0 0 32768 i * i10.10.20.0/24
192.168.21.2 0 100 0 i * > 0.0.0.0 0 32768 i * > i40.40.40.0/24 192.168.21.2 0 150 0 400 i R2# show
ip bgp BGP table version is 14, local router ID is 192.168.42.2 Status codes: s suppressed, d
damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path * > 0.0.0.0 192.168.42.4 150 0 400 i !--- The best
default route is now through ISP(B) with a
!--- local preference of 150. * i10.10.10.0/24 192.168.21.1 0 100 0 i * > 0.0.0.0 0 32768 i *
i10.10.20.0/24 192.168.21.1 0 100 0 i * > 0.0.0.0 0 32768 i * > 40.40.40.0/24 192.168.42.4 0 150 0
400 i
```

请看 Router 6 中网络 10.10.10.0/24 的路由：

```
R6# show ip bgp BGP table version is 14, local router ID is 192.168.64.6 Status codes: s
suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ?
- incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path * > 10.10.10.0/24 192.168.64.4 0 400 100
100 i !--- Network 10.10.10.0 is reachable through ISP(B), which announced
!--- the network with AS path prepend. * > 10.10.20.0/24 192.168.64.4 0 400 100 i * >
30.30.30.0/24 192.168.63.3 0 0 300 i * > 40.40.40.0/24 192.168.64.4 0 0 400 i
```

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

相关信息

- [BGP 多宿主：设计和故障排除 - 网络直播视频](#)
- [BGP 多宿主：设计和故障排除-从实际Webcast的问题和解答](#)
- [负载均衡如何工作？](#)
- [两个不同服务提供商（多宿）间的 BGP 的示例配置](#)
- [BGP 路由器如何使用多出口标识符进行最佳路径选择](#)
- [BGP 技术支持页](#)

- [IP 路由技术支持页](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)