配置常用 IP ACL

目录

简介

本文档介绍常用IP访问控制列表(ACL)的配置示例，ACL过滤IP数据包。

先决条件

要求

在尝试进行此配置之前，请确保满足以下要求：

- 对 IP 编址有一定的基本了解.

有关其他信息，请参阅 IP 编址和子网划分入门指南。

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。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

背景信息

IP访问控制列表根据以下内容过滤数据包：

- 源地址
- 目的地址
- 数据包类型
- 以上各项的任意组合

为了过滤网络数据流，ACL 会控制是转发路由数据包还是将其阻止在路由器接口外。路由器检查每个数据包，从而基于在 ACL 中指定的标准来决定是转发还是丢弃数据包。ACL 标准包括：

- 数据流的源地址
- 数据流的目标地址
- 上层协议

完成以下步骤，以构建本文档中示例所示的 ACL：

1. 创建 ACL。
2. 将 ACL 应用到某个接口上。

IP ACL 是由应用于 IP 数据包的允许和拒绝条件组成的一个有序集合。路由器将根据 ACL 中的条件逐个测试数据包。

第一个匹配的条件将决定 Cisco IOS® 软件是接受还是拒绝数据包。由于Cisco IOS软件在第一次匹配后停止条件测试，因此条件的顺序至关重要。如果没有任何条件匹配，路由器将根据一个隐式 deny all 子句拒绝数据包。

以下是可在 Cisco IOS 软件中配置的 IP ACL 示例：

- 标准 ACL
- 扩展 ACL
- 动态（锁和密钥）ACL
- IP 命名 ACL
- 自反 ACL
- 使用时间范围的基于时间的 ACL
- 带有注释的 IP ACL 条目
- 基于上下文的 ACL
- 身份验证代理
- Turbo ACL
- 基于时间的分布式 ACL

本文档讨论一些常用的标准 ACL 和扩展 ACL。有关 Cisco IOS 软件支持的各类 ACL 以及如何配置和编辑 ACL 的详细信息，请参阅配置 IP 访问列表。

标准ACL的命令语法格式为access-list access-list-number {permit|deny} {host|source source-wildcard|any}。

标准 ACL 将 IP 数据包的源地址与 ACL 中配置的地址进行比较，以实现流量控制。

扩展 ACL 将 IP 数据包的源地址和目的地址与 ACL 中配置的地址进行比较，以实现流量控制。您也可以将扩展 ACL 设置为采用更精细的控制粒度，将其配置为根据以下标准过滤数据流：

- 协议
- 端口号
- 差分服务代码点 (DSCP) 值
- 优先级值
- 同步序列号 (SYN) 位的状态

扩展 ACL 的命令语法格式为：

IP

```
access-list access-list-number [dynamic dynamic-name [timeout minutes]]
{deny | permit} protocol source source-wildcard destination destination-wildcard
 [precedence precedence] [tos tos] [log | log-input]
 [time-range time-range-name][fragments]
```

Internet Control Message Protocol (ICMP)

```
access-list access-list-number [dynamic dynamic-name [timeout minutes]]
{deny | permit} icmp source source-wildcard destination destination-wildcard
 [[icmp-type] [icmp-code] | [icmp-message]] [precedence precedence] [tos tos] [log | log-input]
 [time-range time-range-name][fragments]
```

传输控制协议 (TCP)

```
access-list access-list-number [dynamic dynamic-name [timeout minutes]]
{deny | permit} tcp source source-wildcard [operator [port]] destination destination-wildcard [operator
 [established] [precedence precedence] [tos tos] [log | log-input]
 [time-range time-range-name][fragments]
```

用户数据报协议 (UDP)

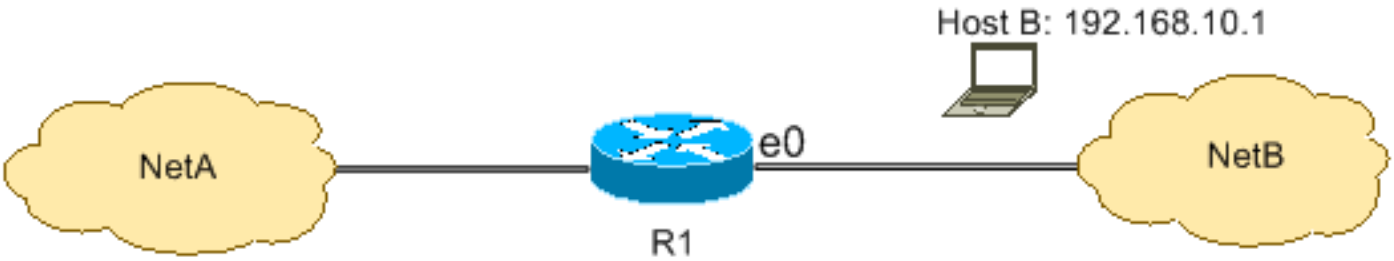
```
access-list access-list-number [dynamic dynamic-name [timeout minutes]]
{deny | permit} udp source source-wildcard [operator [port]] destination destination-wildcard [operator
 [precedence precedence] [tos tos] [log | log-input]
 [time-range time-range-name][fragments]
```

配置

这些配置示例使用了最常见的 IP ACL。

允许选定主机访问网络

下图显示所选主机被授予访问网络的权限。从主机 B 发往 NetA 的所有数据流都得到允许，而其他所有从 NetB 发往 NetA 的数据流都遭到拒绝。



R1 表中的输出显示了网络如何向主机授予访问权限。该输出说明：

- 此配置只允许 IP 地址为 192.168.10.1 的主机上的数据流通过 R1 上的以太网 0 接口。
- 这台主机有权访问 NetA 的 IP 服务。
- NetB 中的其他主机无权访问 NetA。
- ACL 中没有配置 deny 语句。

默认情况下，每个 ACL 末尾都有一个隐式 deny all 子句。任何没有显式允许的数据流都将遭到拒绝。

R1

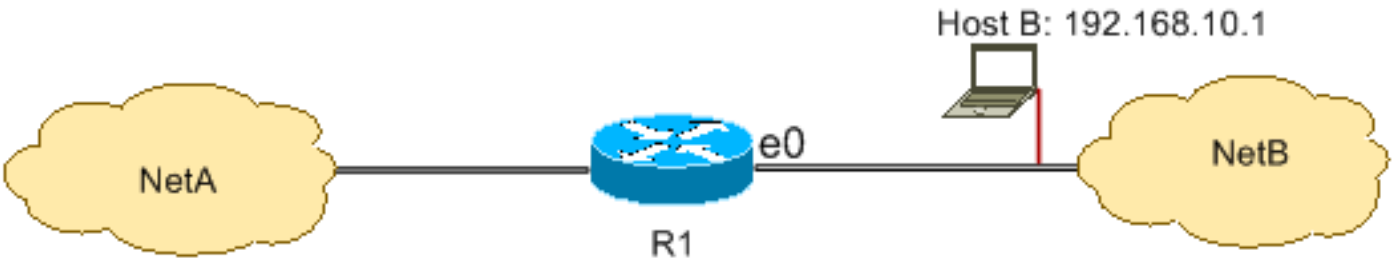
```
hostname R1
!
interface ethernet0
 ip access-group 1 in
!
access-list 1 permit host 192.168.10.1
```

注意：ACL过滤从NetB到NetA的IP数据包，但来自主机B的数据包除外。仍然允许从主机B到NetA的数据包。

注意：ACL access-list 1 permit 192.168.10.1 0.0.0.0是配置相同规则的另一种方法。

拒绝选定主机访问网络

下图显示从主机B发往NetA的流量被拒绝，而从NetB发往NetA的所有其他流量都被允许。



此配置拒绝主机 192.168.10.1/32 上的所有数据包通过 R1 上的以太网 0 接口，但允许其他所有数据包。由于每个 ACL 都有一个隐式 deny all 子句，因此您必须使用 access list 1 permit any 命令显式允许其他所有数据包。

R1

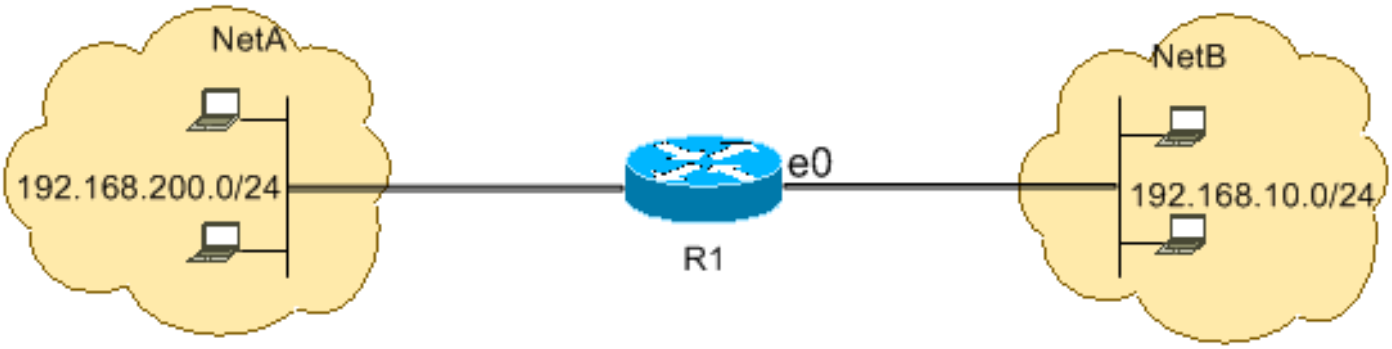
```
hostname R1
!
interface ethernet0
 ip access-group 1 in
!
access-list 1 deny host 192.168.10.1
access-list 1 permit any
```

注意：语句的顺序对ACL的运行至关重要。如果颠倒了条目顺序，如此命令所示，则第一行与每个数据包的源地址都匹配。因此，ACL 无法阻止主机 192.168.10.1/32 访问 NetA。

```
access-list 1 permit any
access-list 1 deny host 192.168.10.1
```

允许访问一个范围内的连续 IP 地址

下图显示，NetB中网络地址为192.168.10.0/24的所有主机均可访问NetA中的网络192.168.200.0/24。



如果某个 IP 数据包的 IP 报头显示的源地址在网络 192.168.10.0/24 中,而目标地址在网络 192.168.200.0/24 中,此配置将允许这种数据包访问 NetA。ACL 末尾有隐式 deny all 子句，将拒绝其他所有数据流通过 R1 上的以太网 0 入站。

R1

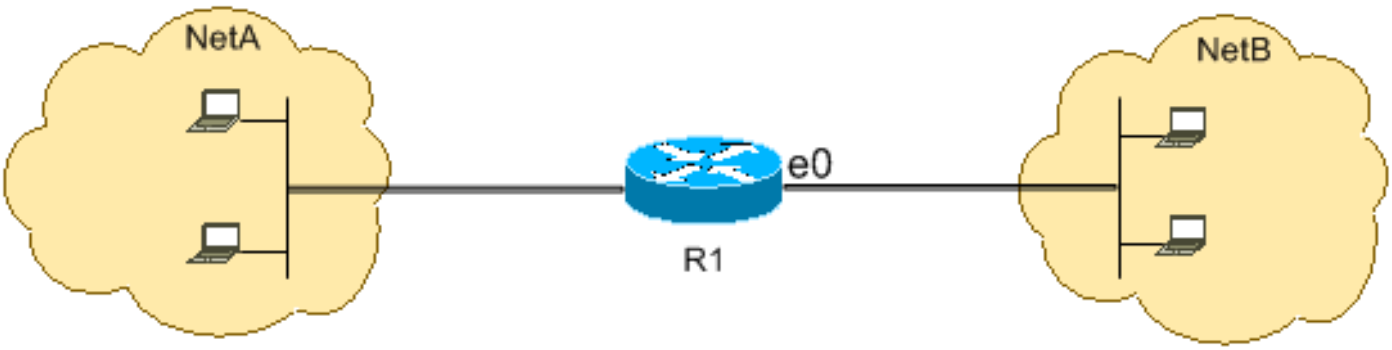
```
hostname R1
!
interface ethernet0
 ip access-group 101 in
!
access-list 101 permit ip 192.168.10.0 0.0.0.255 192.168.200.0 0.0.0.255
```

注意：在access-list 101 permit ip 192.168.10.0 0.0.0.255 192.168.200.0 0.0.0.255命令中，0.0.0.255是网络192.168.10.0（掩码：255.255.255.0）的反掩码。ACL 使用反掩码来确定网络地址中需要匹配的位数。上表中，ACL 允许源地址位于 192.168.10.0/24 网络中且目标地址位于 192.168.200.0/24 网络中的所有主机。

要详细了解网络地址的掩码以及如何计算 ACL 所需的反掩码，请参阅配置 IP 访问列表的掩码部分。

拒绝 Telnet流量（TCP、端口 23）

为了满足更高的安全要求，您可以禁止从公共网络对您的专用网络进行Telnet访问。下图显示如何拒绝从NetB（公共）发往NetA（专用）的Telnet流量，允许NetA发起并与NetB建立Telnet会话，同时允许所有其他IP流量。



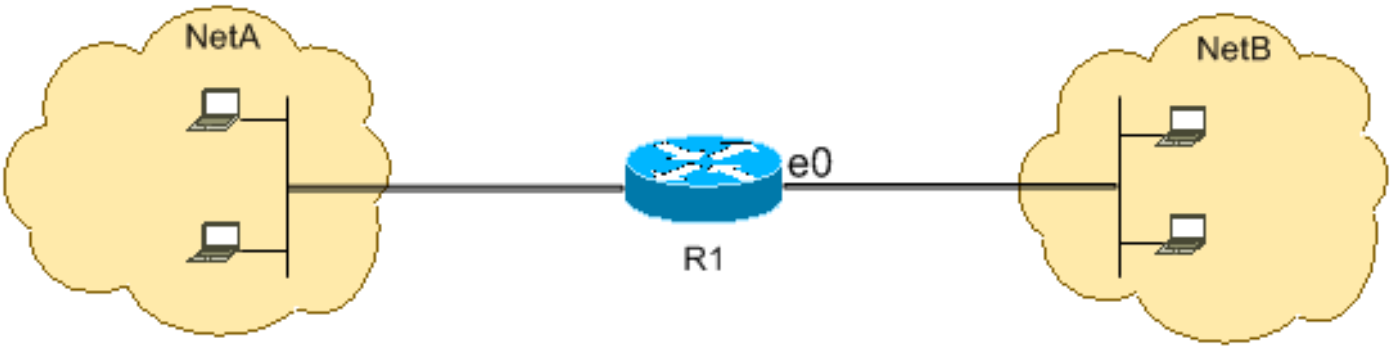
Telnet 使用 TCP 端口 23。此配置显示了通过端口 23 发往 NetA 的所有 TCP 数据流都受到了阻止，但其他所有 IP 数据流都得到了允许。

R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
 ip access-group 102 in
!
access-list 102 deny tcp any any eq 23
access-list 102 permit ip any any
```

只允许内部网络发起 TCP 会话

下图显示了允许从 NetA 发往 NetB 的 TCP 数据流，但拒绝从 NetB 发往 NetA 的 TCP 数据流。



本示例中 ACL 的目的是：

- 允许 NetA 中的主机面向 NetB 中的主机发起并建立 TCP 会话。
- 拒绝 NetB 中的主机面向 NetA 中的主机发起并建立 TCP 会话。

当数据报具备以下条件时，此配置允许数据报通过 R1 上的以太网 0 接口入站：

- 已设置确认(ACK)或重置(RST)位（表示已建立的TCP会话）
- 目标端口值大于 1023

R1

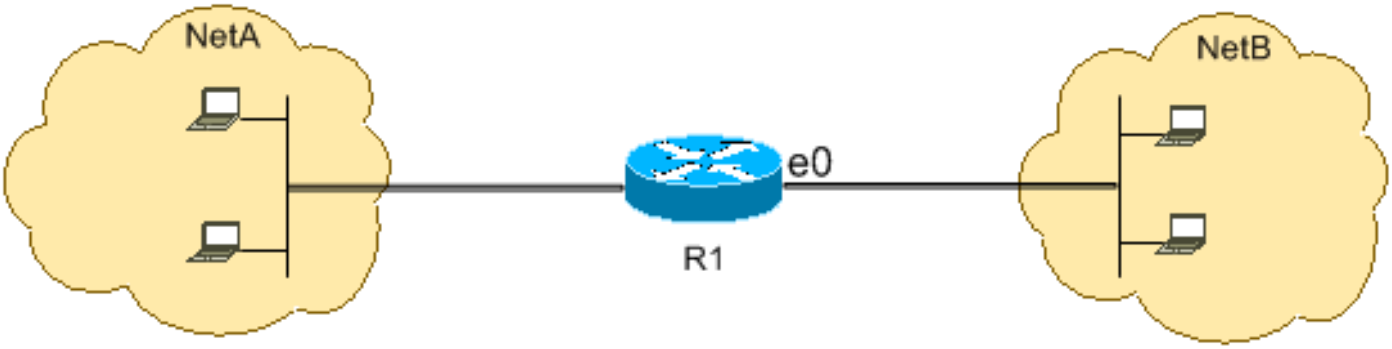
```
hostname R1
!
interface ethernet0
 ip access-group 102 in
!
access-list 102 permit tcp any any gt 1023 established
```

由于 IP 服务的大多数常用端口都使用小于 1023 的值，ACL 102 将拒绝目标端口值小于 1023 或未设置 ACK/RST 位的所有数据报。因此，当来自NetB的主机发起TCP连接并为小于1023的端口号发送第一个TCP数据包(未设置同步/启动数据包(SYN/RST)位)时，它会遭到拒绝，并且TCP会话失败。从 NetA 发往 NetB 的 TCP 会话将得到允许，因为它已设置用于返回数据包的 ACK/RST 位并且使用的端口值大于 1023。

有关端口的完整列表，请参阅 RFC 1700 。

拒绝 FTP 数据流（TCP、端口 21）

此图显示，从NetB发往NetA的FTP（TCP，端口21）和FTP数据（端口20）流量被拒绝，而所有其他IP流量都被允许。



FTP 使用端口 21 和端口 20。发往端口 21 和端口 20 的 TCP 数据流遭到拒绝，但其他所有数据流得到显式允许。

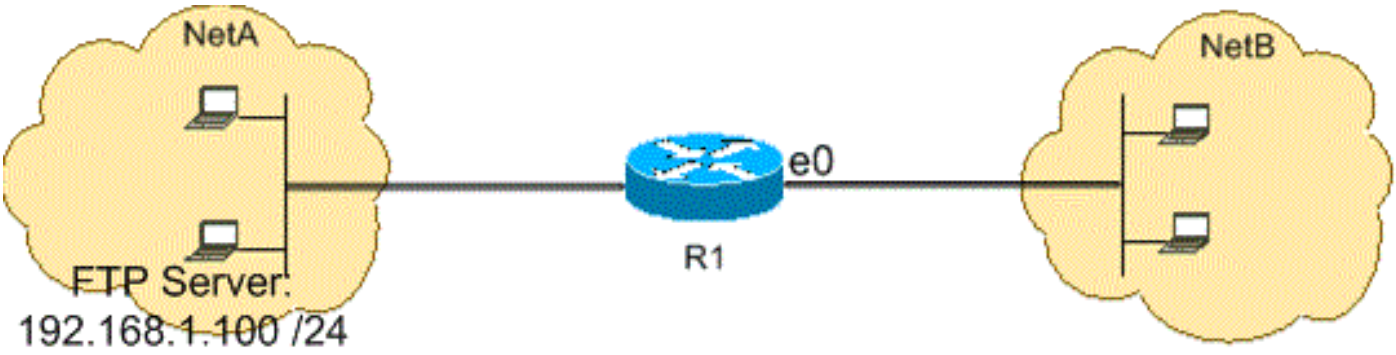
R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
 ip access-group 102 in
!
access-list 102 deny tcp any any eq ftp
access-list 102 deny tcp any any eq ftp-data
access-list 102 permit ip any any
```

允许 FTP 数据流（主动 FTP）

FTP 能以主动和被动两种不同模式进行操作。

当 FTP 以主动模式操作时，FTP 服务器将端口 21 用于控制，将端口 20 用于数据。FTP 服务器 (192.168.1.100) 位于 NetA 中。下图显示允许从NetB发往FTP服务器(192.168.1.100)的FTP（TCP，端口21）和FTP数据（端口20）流量，而拒绝所有其他IP流量。



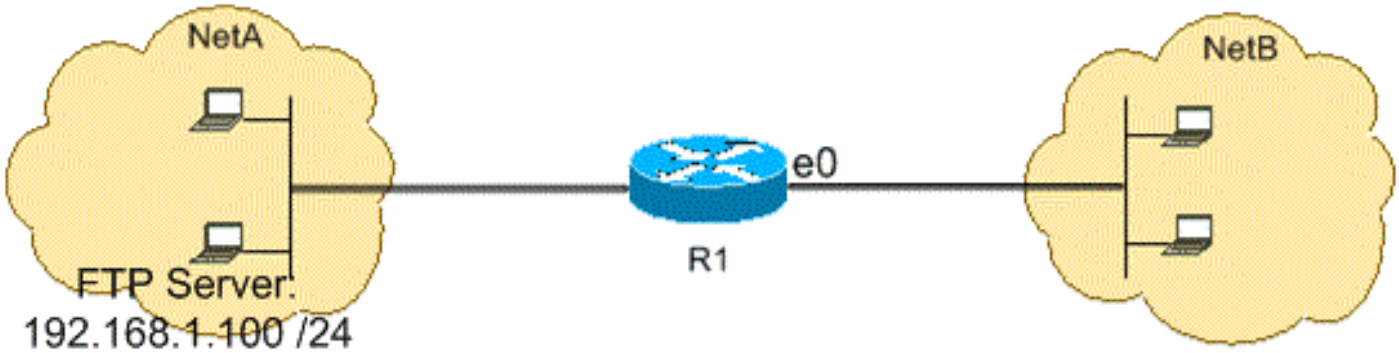
R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
 ip access-group 102 in
!
access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.100 eq ftp
access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.100 eq ftp-data established
!
interface ethernet1
 ip access-group 110 in
!
access-list 110 permit host 192.168.1.100 eq ftp any established
access-list 110 permit host 192.168.1.100 eq ftp-data any
```

允许 FTP 数据流（被动 FTP）

FTP 能以主动和被动两种不同模式进行操作。

当 FTP 以被动模式操作时，FTP 服务器将端口 21 用于控制，将编号大于或等于 1024 的动态端口用于数据。FTP 服务器 (192.168.1.100) 位于 NetA 中。下图显示允许从NetB发往FTP服务器(192.168.1.100)的FTP（TCP，端口21）和FTP数据（端口大于或等于1024）流量，而拒绝所有其他IP流量。



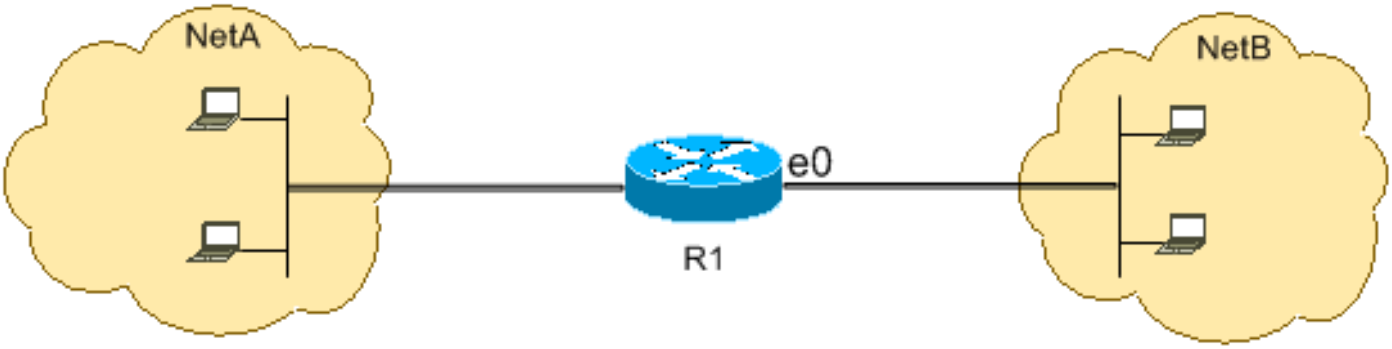
R1

```
hostname R1
```

```
!
interface ethernet0
 ip access-group 102 in
!
access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.100 eq ftp
access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.100 gt 1023
!
interface ethernet1
 ip access-group 110 in
!
access-list 110 permit host 192.168.1.100 eq ftp any established
access-list 110 permit host 192.168.1.100 gt 1023 any established
```

允许 ping (ICMP)

下图显示允许从NetA发往NetB的ICMP，而从NetB发往NetA的ping会被拒绝。



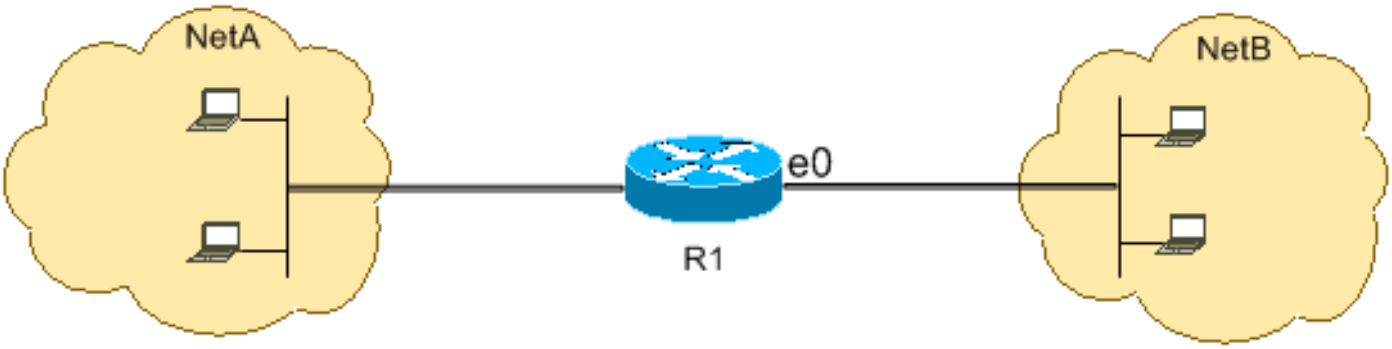
此配置仅允许从 NetB 到 NetA 的 Echo 应答（ping 响应）数据包通过以太网 0 接口入站。但是，当 ping 是从 NetB 发往 NetA 时，此配置将阻止所有的 Echo 请求 ICMP 数据包。因此，NetA 中的主机能对 NetB 中的主机执行 ping 操作，但 NetB 中的主机不能对 NetA 中的主机执行 ping 操作。

R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
 ip access-group 102 in
!
access-list 102 permit icmp any any echo-reply
```

允许 HTTP、Telnet、Mail、POP3、FTP

下图显示仅允许HTTP、Telnet、简单邮件传输协议(SMTP)、POP3和FTP流量，而从NetB发往NetA的其余流量将被拒绝。



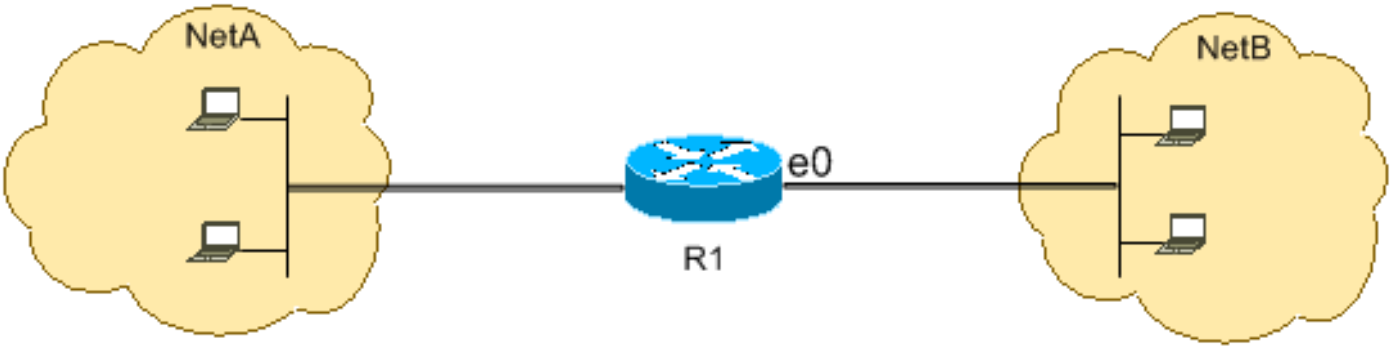
此配置允许目标端口值与 WWW（端口 80）、Telnet（端口 23）、SMTP（端口 25）、POP3（端口 110）、FTP（端口 21）或 FTP 数据（端口 20）匹配的 TCP 数据流。请注意，ACL 末尾的隐式 deny all 字句将拒绝其他所有不匹配 permit 子句的数据流。

R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
 ip access-group 102 in
!
access-list 102 permit tcp any any eq www
access-list 102 permit tcp any any eq telnet
access-list 102 permit tcp any any eq smtp
access-list 102 permit tcp any any eq pop3
access-list 102 permit tcp any any eq 21
access-list 102 permit tcp any any eq 20
```

允许 DNS

下图显示仅允许域名系统(DNS)流量，而从NetB发往NetA的其余流量将被拒绝。



此配置允许目标端口值为 53 的 TCP 数据流。ACL 末尾的隐式 deny all 子句将拒绝其他所有不匹配 permit 子句的数据流。

R1

```
hostname R1
```

```
!
interface ethernet0
 ip access-group 102 in
!
access-list 102 permit udp any any eq domain
access-list 102 permit udp any eq domain any
access-list 102 permit tcp any any eq domain
access-list 102 permit tcp any eq domain any
```

允许路由更新

当您对接口应用入站 ACL 时，请确保路由更新没有被过滤掉。使用此列表中的相关 ACL，以便允许路由协议数据包：

输入以下命令以允许路由信息协议 (RIP) 数据包通过：

```
access-list 102 permit udp any any eq rip
```

输入以下命令以允许内部网关路由协议 (IGRP) 数据包通过：

```
access-list 102 permit igrp any any
```

输入以下命令以允许增强型 IGRP (EIGRP) 数据包通过：

```
access-list 102 permit eigrp any any
```

输入以下命令以允许开放最短路径优先 (OSPF) 数据包通过：

```
access-list 102 permit ospf any any
```

输入以下命令以允许边界网关协议 (BGP) 数据包通过：

<#root>

```
access-list 102 permit tcp any any eq
```

```
access-list 102 permit tcp any eq
179
 any
```

根据 ACL 调试数据流

要使用 debug 命令就需要分配系统资源（如内存和处理能力），在极少数情况下会导致系统因负载过高而停止运行。因此请慎用 debug 命令。使用ACL可以有选择地定义需要检查的数据流，以减少debug命令的影响。这样的配置不会过滤任何数据包。

此配置仅针对主机 10.1.1.1 和主机 172.16.1.1 之间的数据包启用 debug ip packet 命令。

<#root>

```
R1(config)#
access-list 199 permit tcp host 10.1.1.1 host 172.16.1.1
R1(config)#
access-list 199 permit tcp host 172.16.1.1 host 10.1.1.1
R1(config)#
end
```

```
R1#debug ip packet 199 detail
IP packet debugging is on (detailed) for access list 199
```

要了解关于 debug 命令影响的其他信息，请参阅有关 debug 命令的重要信息。

要了解关于配合使用 ACL 与 debug 命令的其他信息，请参阅了解 ping 和 traceroute 命令中的使用 debug 命令部分。

MAC 地址过滤

您可以过滤带有特定 MAC 层站点的源地址或目标地址的帧。可以向系统中配置任意数量的地址，而不会对性能产生影响。要按照 MAC 层地址进行过滤，请在全局配置模式下使用以下命令：

<#root>

```
Router#
config terminal
Router(config)#
bridge irb
```

Router(config)#

bridge 1 protocol ieee

Router(config)#

bridge 1 route ip

将网桥协议应用于需要过滤流量的接口，同时使用命令bridge-group <group number> {input-address-list <ACL number>创建的访问列表 | output-address-list <ACL编号>}：

<#root>

Router#

config terminal

Router(config-if)#

interface fastEthernet0/0

Router(config-if)#

no ip address

Router(config-if)#

bridge-group 1 input-address-list 700

Router(config-if)#

exit

创建桥接虚拟接口并应用分配给物理以太网接口的IP地址：

<#root>

Router#

config terminal

Router(config-if)#

int bvi1

Router(config-if)#

ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

Router(config-if)#

```
exit
```

Router(config)#

```
access-list 700 deny aaaa.bbbb.cccc 0000.0000.0000
```

Router(config)#

```
access-list 700 permit 0000.0000.0000 ffff.ffff.ffff
```

通过此配置，路由器仅允许访问列表 700 上配置的 MAC 地址。使用访问列表命令access-list <ACL编号> deny <mac地址> 0000.0000.0000，拒绝无法访问的MAC地址，然后允许其他地址（例如，aaaa.bbbb.cccc）。

注意：为每个MAC地址创建访问列表的每一行。

验证

当前没有可用于此配置的验证过程。

故障排除

当前没有故障排除此配置的特定可用资料。

相关信息

- 配置 IP 访问列表
- 访问列表支持页面
- IP 路由 支持页
- IP 路由协议支持页
- 技术支持和文档 - Cisco Systems

关于此翻译
思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。