

实验 - 将 IPv4 地址转换为二进制

目标

第 1 部分：将 IPv4 地址从点分十进制转换为二进制

第 2 部分：使用按位 AND 运算确定网络地址

第 3 部分：应用网络地址计算

背景/场景

每个 IPv4 地址由两部分组成：网络部分和主机部分。对于处于同一网络的所有设备来说，地址的网络部分是相同的。主机部分可以标识给定网络中的特定主机。子网掩码用于确定 IP 地址的网络部分。同一网络中的设备可以直接通信；而不同网络中的设备需要使用中间第 3 层设备（例如路由器）进行通信。

要了解网络中设备的运行，我们就需要查看设备以二进制记法表示的地址。为此，我们必须将 IP 地址及其子网掩码的点分十进制形式转换成二进制记法。完成这一转换后，我们就可以使用按位 AND 运算来确定网络地址。

本实验提供关于如何通过将地址和子网掩码从点分十进制转换为二进制，然后使用按位 AND 运算来确定 IP 地址的网络部分和主机部分的说明。然后您将应用此信息来确定网络中的地址。

第 1 部分：将 IPv4 地址从点分十进制转换为二进制

在第 1 部分，您会将十进制数转换为其二进制等值数。在掌握本练习后，您会将 IPv4 地址和子网掩码从点分十进制转换为其二进制形式。

第 1 步：将十进制数转换为其二进制等值数。

通过将十进制数转换为 8 位的二进制数来填写下表。已完成第一个数供您参考。回想一下，二进制八位数中的八个二进制位值是以 2 的幂数为基础的，从左到右依次为 128、64、32、16、8、4、2 和 1。

十进制	二进制
192	11000000
168	
10	
255	
2	

第 2 步：将 IPv4 地址转换为其二进制等值数字。

可以使用与上述相同的技术转换 IPv4 地址。根据所提供地址的二进制等值数字填写下表。为了使您的答案易于辨认，请使用句点分隔这些二进制八位数。

十进制	二进制
192.168.10.10	11000000.10101000.00001010.00001010
209.165.200.229	
172.16.18.183	
10.86.252.17	
255.255.255.128	
255.255.192.0	

第 2 部分：使用按位 AND 运算确定网络地址

在第 2 部分，您将使用按位 AND 运算来计算所提供主机地址的网络地址。您首先需要将 IPv4 十进制地址和子网掩码转换为其二进制等值数。一旦您得到网络地址的二进制形式，就将它转换为其十进制形式。

注意：AND 运算过程将会对 32 位主机 IP 的每个位位置上的二进制值与 32 位子网掩码中的相应位置进行比较。如果有两个 0 或者一个 0 和一个 1，则 AND 运算结果为 0。如果有两个 1，则结果为一个 1，如此处示例所示。

第 1 步：确定计算网络地址要使用的位数。

描述	十进制	二进制
IP 地址	192.168.10.131	11000000.10101000.00001010.10000011
子网掩码	255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000
网络地址	192.168.10.128	11000000.10101000.00001010.10000000

您如何确定使用哪些位来计算网络地址？

在以上示例中，有多少个位用于计算网络地址？

第 2 步：使用 AND 运算来确定网络地址。

a. 在下表中输入缺少的信息：

描述	十进制	二进制
IP 地址	172.16.145.29	
子网掩码	255.255.0.0	
网络地址		

b. 在下表中输入缺少的信息：

描述	十进制	二进制
IP 地址	192.168.10.10	
子网掩码	255.255.255.0	
网络地址		

c. 在下表中输入缺少的信息：

描述	十进制	二进制
IP 地址	192.168.68.210	
子网掩码	255.255.255.128	
网络地址		

d. 在下表中输入缺少的信息：

描述	十进制	二进制
IP 地址	172.16.188.15	
子网掩码	255.255.240.0	
网络地址		

e. 在下表中输入缺少的信息：

描述	十进制	二进制
IP 地址	10.172.2.8	
子网掩码	255.224.0.0	
网络地址		

第 3 部分：应用网络地址计算

在第 3 部分，您必须计算给定 IP 地址和子网掩码的网络地址。在有了网络地址后，您应当能够确定完成本实验所需的回复。

第 1 步：确定 IP 地址是否位于同一网络。

- a. 您将为网络配置两台 PC。为 PC-A 分配的 IP 地址为 192.168.1.18，而为 PC-B 分配的 IP 地址为 192.168.1.33。两台 PC 都得到子网掩码 255.255.255.240。

PC-A 的网络地址是什么？_____

PC-B 的网络地址是什么？_____

这些 PC 能否直接互相通信？_____

为了使 PC-B 能够和 PC-A 位于同一网络，可以为 PC-B 分配的最高地址是什么？

- b. 您将配置两台 PC。为 PC-A 分配的 IP 地址为 10.0.0.16，而为 PC-B 分配的 IP 地址为 10.1.14.68。两台 PC 都得到子网掩码 255.254.0.0。

PC-A 的网络地址是什么？ _____

PC-B 的网络地址是什么？ _____

这些 PC 能否直接互相通信？ _____

为了使 PC-B 能够和 PC-A 位于同一网络，可以为 PC-B 分配的最低地址是什么？

第 2 步：确定默认网关地址。

- a. 您的公司策略是将网络中的第一个 IP 地址用作默认网关地址。局域网 (LAN) 上的一个主机，IP 地址为 172.16.140.24，子网掩码为 255.255.192.0。

此网络的网络地址是什么？

该主机的默认网关地址是什么？

- b. 您的公司策略是将网络中的第一个 IP 地址用作默认网关地址。已经指示您使用 IP 地址 192.168.184.227 和子网掩码 255.255.255.248 来配置新服务器。

此网络的网络地址是什么？

该服务器的默认网关是什么？

思考

为什么子网掩码对于网络地址的确定很重要？

