

计算机网络 实验一

Windows 上的网络配置与操作实践

请同学们按照本提纲中的常用命令进行练习和思考，思考题不用提交。在完成本文件中内容的练习后，登录学堂在线完成 2.4.2 第一次实验报告（问答题形式，不限时间，评分与对错无关，只要求体现思考过程，本周五 23:59 前完成即可）。

一、Windows 中查看网络配置

如何在 Windows 中查看网络配置属性？

- 网络连接->属性->TCP/IP->属性
- IP 地址、子网掩码（subnet mask）、网关（default gateway）、DNS 服务器

思考一：各属性的含义分别是什么？

二、命令行模式下中查看网络详细配置

（一）IPCONFIG 命令

作用：用于查看电脑 IP 地址、Mac 地址等信息，配合参数可实现简单网络配置功能。

使用方法：在命令行模式下使用 `ipconfig /?` 会给出 `ipconfig` 命令的所有参数、含义和使用示例，如下所示。（红色部分要求掌握）

USAGE:

```
ipconfig [/? | /all | /renew [adapter] | /release [adapter] |  
          /flushdns | /displaydns | /registerdns |  
          /showclassid adapter |  
          /setclassid adapter [classid] ]
```

Options:

```
/?      Display this help message  
/all    Display full configuration information.  
/release Release the IP address for the specified adapter.  
/renew  Renew the IP address for the specified adapter.  
/flushdns Purges the DNS Resolver cache.  
/registerdns Refreshes all DHCP leases and re-registers DNS names  
/displaydns Display the contents of the DNS Resolver Cache.
```

/showclassid Displays all the dhcp class IDs allowed for adapter.

/setclassid Modifies the dhcp class id.

思考二：

- (1) 在自己的机器上运行 `ipconfig` 命令，尝试不带参数和带/all 参数，并解释结果的不同。
- (2) `ipconfig /release` 和 `/renew` 的作用是什么？尝试在本机上执行操作。如果无法执行，原因是？
- (3) 尝试在本机 `ipconfig /displaydns` 查看结果，然后运行 `ipconfig /flushdns` 并再次使用 `dnsipconfig /displaydns` 查看结果，理解该命令的作用。

人品加试题：如果运气不好，碰巧你所使用的这台机器无法使用 `ipconfig`，提示：“不是内部或外部命令，也不是可运行的程序或批处理文件”。请做人品加试题：啥原因？怎么解决？人品好没有碰到的请忽略此题。

(二) PING 命令

作用：测试 IP 分组能否到达特定主机. 1983 年 12 月，Mike Muuss 写了这个程序，在 IP 网络出问题方便找出问题所在。

使用方法：可以直接使用 `ping` IP 地址或者 `ping` 网址来查看主机是否可达，也可以配合参数实现更为精确的查询。（红色部分要求掌握）

思考三：如何查询 ping 命令的全部参数？

Usage: ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
[-r count] [-s count] [[-j host-list] | [-k host-list]]
[-w timeout] target_name

Options:

- t Ping the specified host until stopped.
- to see statistics and continue - type Control-Break;
- to stop - type Control-C.
- a Resolve addresses to hostnames.（仅限局域网内部）
- n count Number of echo requests to send.
- l size Send buffer size.
- f Set Don't Fragment flag in packet.
- i TTL Time To Live.
- v TOS Type Of Service.
- r count Record route for count hops.
- s count Timestamp for count hops.
- w timeout Timeout in milliseconds to wait for each reply.

思考四：

- (1) 在自己机器上运行 `ping` 命令.目标地址分别为（但不限于）：
127.0.0.1; www.swufe.edu.cn; 202.115.112.130; www.mit.edu;

尝试-t、-n、-l和-i参数，并解释结果中各字段的含义。
Reply from 202.115.112.130: bytes=32 time=2ms TTL=124
Ping statistics for 202.115.112.130:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 2ms, Maximum = 4ms, Average = 3ms

(2) 尝试 ping -l 参数中 size 的最大值是多少？默认值是多少？随着 size 的加大，time 字段有什么变化？

(3) 使用-i 参数测试 www.baidu.com 服务器连通性，将 TTL 分别设置为 1,3,5,7,9 进行测试，理解 TTL 值的作用。

扩展：使用 ping 命令找出网络故障的大致范围。

(1) ping 127.0.0.1 如果应答错误则说明？应答正确则继续下一步；

(2) 使用 ipconfig 查看本机地址、网关地址和 DNS 地址。然后 ping 网关 IP，如果应答错误则说明？应答正确则继续下一步；

(3) ping DNS，如果应答错误则说明？应答正确则继续下一步；

(4) ping 目的网址，如果前面三步均应答正常，而 ping 目的网址超时，则可能的原因是？

(三) TRACERT 命令

作用：进行路由跟踪，显示 IP 分组在网络中经过的路由器的 IP 地址。

使用方法：通常不带参数使用，或使用-h 限制该命令追踪的最大跳数。

Usage: tracert [-d] [-h maximum_hops] [-j host-list] [-w timeout] target_name

Options:

- d Do not resolve addresses to hostnames.
- h maximum_hops Maximum number of hops to search for target.
- j host-list Loose source route along host-list.
- w timeout Wait timeout milliseconds for each reply.

思考五：选择目标地址为 www.swufe.edu.cn; www.baidu.com; www.mit.edu;使用 tracert 跟踪路由。

(1) 根据 IP 地址属地查询页面可查询追踪到的 IP 地址所属地区。

(2) 理解返回的结果，为什么有每条路由有三个时间？

(3) 对照返回的结果，理解 tracert 的工作过程。

（四）NETSTAT 命令

作用：显示当前主机 TCP/IP 网络连接信息。

使用方法：可不带参数使用显示当前活动的 TCP 连接，也可以带参数使用。

Usage:

NETSTAT [-a] [-b] [-e] [-n] [-o] [-p proto] [-r] [-s] [-v] [interval]

- a 显示所有连接和监听端口。
- b 显示包含于创建每个连接或监听端口的可执行组件。
- e 显示以太网统计信息。此选项可以与 -s 选项组合使用。
- n 以数字形式显示地址和端口号。
- o 显示与每个连接相关的所属进程 ID。
- p proto 显示 proto 指定的协议的连接；
- r 显示路由表。

思考六：

- （1）使用 `netstat -r` 命令显示路由表，并理解结果。
- （2）在以下几种状态下，直接运行 `netstat` 命令，解释结果的不同。

- A. 重新开机未启动任何应用程序
- B. 打开网页 www.swufe.edu
- C. 打开 QQ

（五）ARP 命令

作用：显示和修改 arp 绑定列表，显示所有连接了我的计算机，显示对方 IP 和 MAC 地址。

说明：ARP 协议（Address Resolution Protocol），或称地址解析协议。ARP 协议的基本功能就是通过目标设备的 IP 地址查询 MAC 地址，以保证通信的顺利进行。在每台安装有 TCP/IP 协议的电脑或路由器里都有一个 ARP 缓存表，表里的 IP 地址与 MAC 地址是一一对应的。

Usage:

ARP -s inet_addr eth_addr [if_addr]

ARP -d inet_addr [if_addr]

ARP -a [inet_addr] [-N if_addr]

但最常使用的就是 `arp -a`。

思考七：

- (1) 在本机上运行 `arp -a` 并解释结果各栏的含义，从而理解 `arp` 协议的作用。
- (2) 分别在以下几种状态下，在自己机器上运行 `arp -a` 命令，解释结果的不同。

- A. 运行完 `arp -d *` 命令后
- B. 打开网页 `www.swufe.edu` 后
- C. 请邻座同学告知其 IP 地址，ping 该 IP 地址后

（六）NSLOOKUP 命令

作用：域名解析, 将域名映射为 IP 地址。

说明：DNS（域名系统，Domain Name System）是因特网的一项核心服务，它可以将域名映射为 IP 地址，能够使人更方便的访问互联网，而不用去记住能够被机器直接读取的 IP 地址数串。

思考八：在本机上运行 `nslookup`，查询以下网站的 IP 地址，然后退出。

`www.swufe.edu.cn`; `www.baidu.com`; `www.mit.edu`; www.youtube.com;

进阶练习：本机上有个 `hosts` 文件，其用途与 DNS 相关。找到本机的 `hosts` 文件，查看其内容并理解。`hosts` 文件中的内容和 DNS 缓存内容是否有些相似？他们之间的优先级关系是？理解本机使用域名访问某网页的域名解析过程。

（七）ROUTE 命令

作用：显示、添加和修改本机路由表。

使用方法：`route`

<code>print</code>	打印路由
<code>add</code>	添加路由
<code>delete</code>	删除路由
<code>change</code>	修改现有路由

思考九：

- (1) 在本机上运行 `route print`，查看结果并解释。还有哪个命令能实现 `route print` 的功能？
- (2) 在本机上运行 `route delete *`，然后再执行 `route print` 查看结果。