

cis.poly.edu 到 dns.poly.edu 发出的查询是递归查询, 因为该查询请求 dns.poly.edu 以自己的名义获得该映射。而后继的 3 个查询是迭代查询, 因为所有的回答都是直接返回给 dns.poly.edu。从理论上讲, 任何 DNS 查询既可以是迭代的也能是递归的。例如, 图 2-22 显示了一条 DNS 查询链, 其中的所有查询都是递归的。实践中, 查询通常遵循图 2-21 中的模式。从请求主机到本地 DNS 服务器的查询是递归的, 其余的查询是迭代的。

2. DNS 缓存

至此我们的讨论还没有涉及 DNS 系统的一个非常重要特色: **DNS 缓存** (DNS caching)。实际上, 为了改善时延性能并减少在因特网上到处传输的 DNS 报文数量, DNS 广泛使用了缓存技术。DNS 缓存的原理非常简单。在一个请求链中, 当某 DNS 服务器接收一个 DNS 回答 (例如, 包含主机名到 IP 地址的映射) 时, 它能将该回答中的信息缓存在本地存储器中。例如, 在图 2-21 中, 每当本地 DNS 服务器 dns.poly.edu 从某个 DNS 服务器接收到一个回答, 它能够缓存包含在该回答中的任何信息。如果在 DNS 服务器中缓存了一台主机名/IP 地址对, 另一个对相同主机名的查询到达该 DNS 服务器时, 该 DNS 服务器就能够提供

所要求的 IP 地址, 即使它不是该主机名的权威服务器。由于主机和主机名与 IP 地址间的映射并不是永久的, DNS 服务器在一段时间后 (通常设置为两天) 将丢弃缓存的信息。

举一个例子, 假定主机 apricot.poly.edu 向 dns.poly.edu 查询主机名 cnn.com 的 IP 地址。此后, 假定过了几个小时, Polytechnic 理工大学的另外一台主机如 kiwi.poly.edu 也向 dns.poly.edu 查询相同的主机名。因为有了缓存, 该本地 DNS 服务器可以立即返回 cnn.com 的 IP 地址, 而不必查询任何其他 DNS 服务器。本地 DNS 服务器也能够缓存 TLD 服务器的 IP 地址, 因而允许本地 DNS 绕过查询链中的根 DNS 服务器 (这经常发生)。

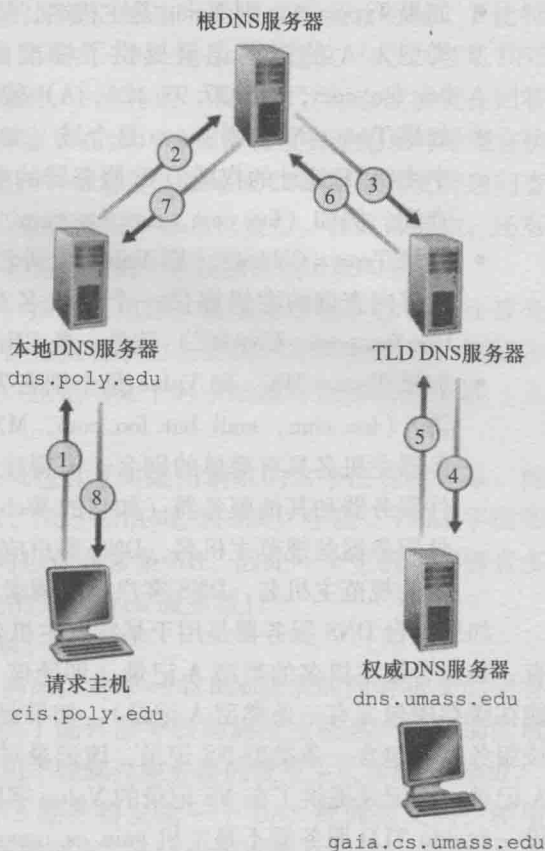


图 2-22 DNS 中的递归查询

2.5.3 DNS 记录和报文

共同实现 DNS 分布式数据库的所有 DNS 服务器存储了**资源记录** (Resource Record, RR), RR 提供了主机名到 IP 地址的映射。每个 DNS 回答报文包含了一条或多条资源记录。在本小节以及后续小节中, 我们概要地介绍 DNS 资源记录和报文; 更详细的信息可以在 [Albitz 1993] 或有关 DNS 的 RFC 文档 [RFC 1034; RFC 1035] 中找到。

资源记录是一个包含了下列字段的 4 元组:

(Name, Value, Type, TTL)