

Protocolos de Aplicação

Protocolo DNS

DCA0130 - Redes de Computadores

Prof. Carlos M. D. Viegas



Departamento de Engenharia de Computação e Automação
Universidade Federal do Rio Grande do Norte



Introdução ao Serviço de Nomes

- Imagine acessar os sites de seu interesse através do endereço IP
 - UFRN: 177.20.144.66 (www.ufrn.br)
 - Google: 172.217.29.228 (www.google.com)
 - UFRN: 2801:8c:0:b0::a007 (www.ufrn.br)
 - Google: 2800:3f0:4001:814::2003 (www.google.com.br)
- Quais são as dificuldades?
 - Memorizar cada endereço IP
 - Endereços IP não são permanentes, podem mudar
 - E todos os usuários precisariam ser informados
- Qual é a solução?
 - Um serviço de nomes que seja de fácil memorização para os usuários
- Mas o que é um nome?
 - Um nome é um texto (normalmente de fácil memorização) atribuído aos endereços IP
 - Exemplo: www.ufrn.br

Introdução ao Serviço de Nomes

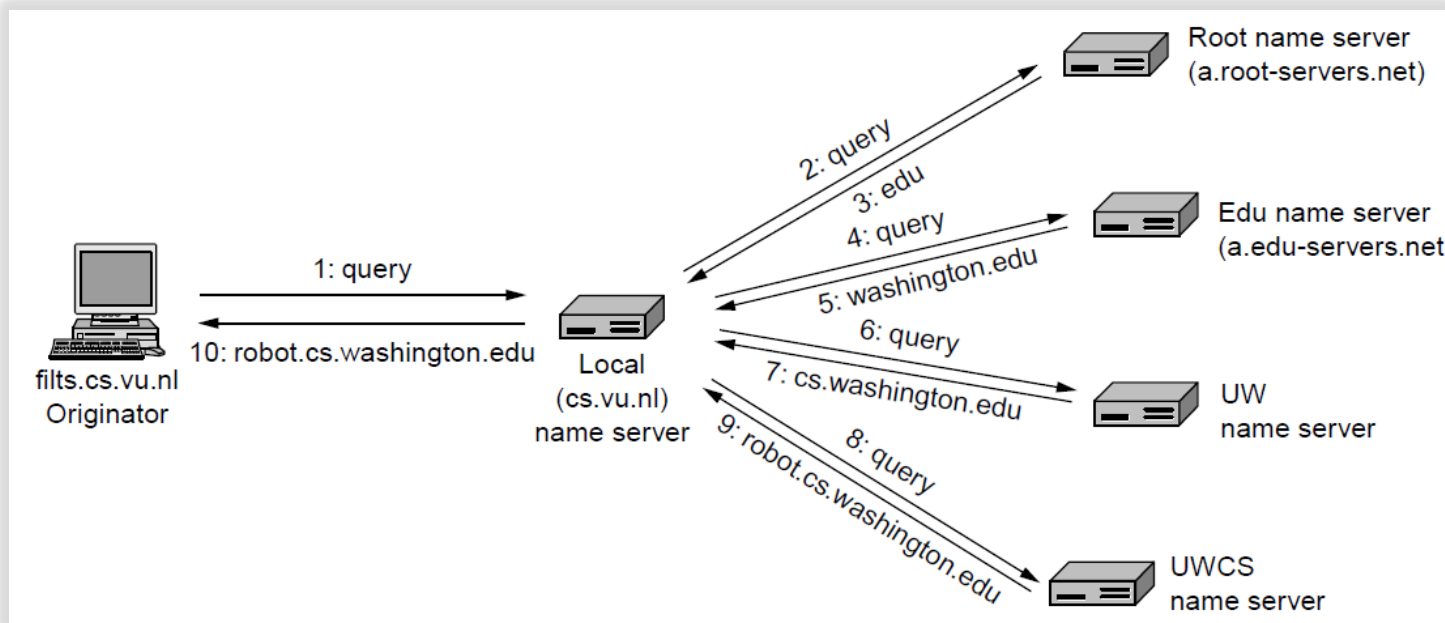
- Na época da ARPANet, não existia o serviço de nomes
 - Era utilizado um arquivo de texto que listava mapeamentos nome/IP (hosts.txt)
 - Esse arquivo precisava ser acessado/consultado diariamente por todos os computadores da rede para que ter conhecimento dos nomes
 - Funcionava bem para poucos computadores na rede, mas não para muitos (como na Internet)
 - Exemplo de hosts.txt:

127.0.0.1	localhost
::1	localhost
192.168.1.2	teste.minharede.com
10.13.1.1	computador-da-sala
200.155.23.13	www.empresa.com.br

- Assim, diante da necessidade de atender a vários computadores na Internet foi criado o *Domain Name System* (DNS)
 - Definido pelas RFCs 1034 e 1035

Protocolo DNS

- O protocolo DNS é um serviço de nomes hierárquico que armazena e divulga a relação entre nomes e endereços IP
 - Um usuário ao digitar um nome na barra de endereços do navegador irá fazer uma consulta (automática) ao servidor DNS para obter o endereço IP do servidor/host ao qual deseja se conectar
 - Exemplo: acessar o endereço `robot.cs.washington.edu`

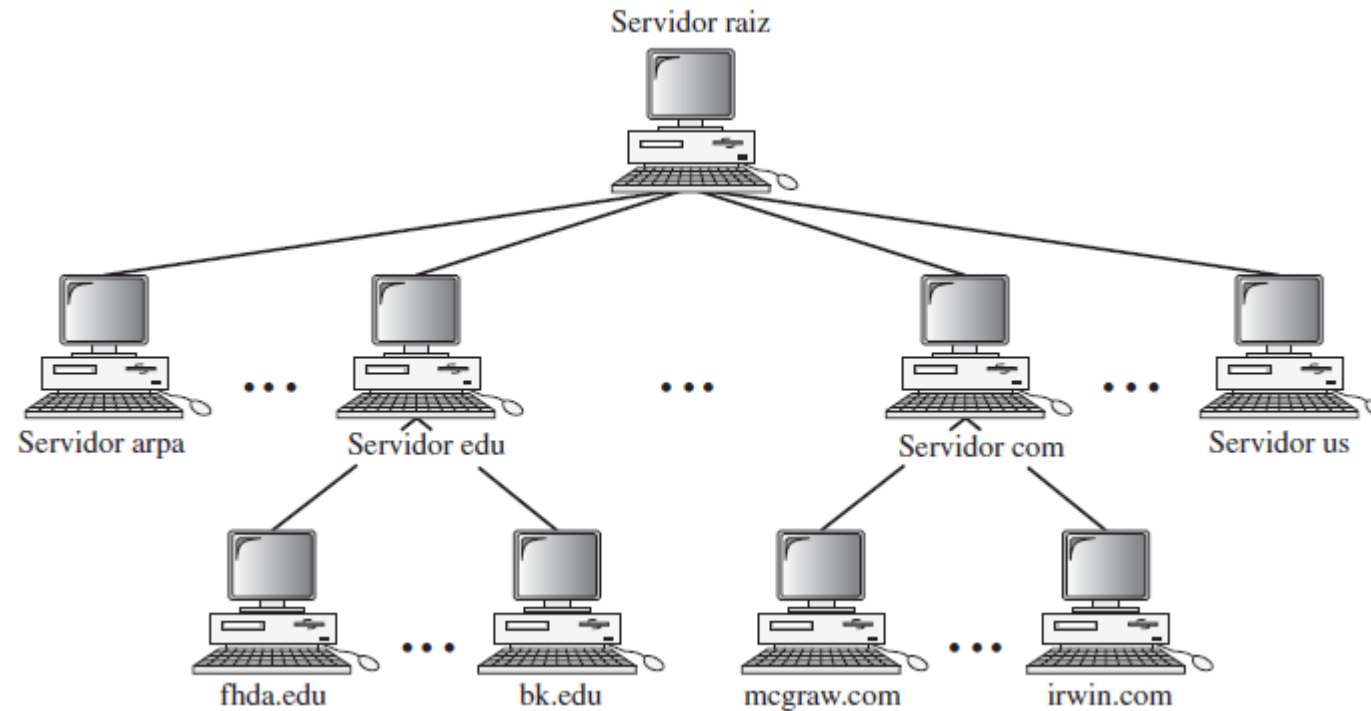


Protocolo DNS

- **Funcionamento básico do protocolo:**
 - Uma aplicação faz uma chamada a um procedimento de biblioteca denominado resolvedor, passando como parâmetro o nome a ser “resolvido”
 - O resolvedor envia uma consulta contendo o nome para um servidor de nomes local
 - Este servidor retorna com o endereço IP ao resolvedor
 - O resolvedor repassa o endereço IP retornado para a aplicação
 - Uma vez conhecido o IP, a aplicação pode então estabelecer a conexão
- **As mensagens de consulta e resposta são enviadas através do protocolo UDP**
 - Pedidos de resolução de nomes ocorrem em portas > 1024
 - Respostas aos pedidos de resolução ocorrem na porta 53
 - Em outras palavras, o serviço de DNS roda na porta 53 (UDP)

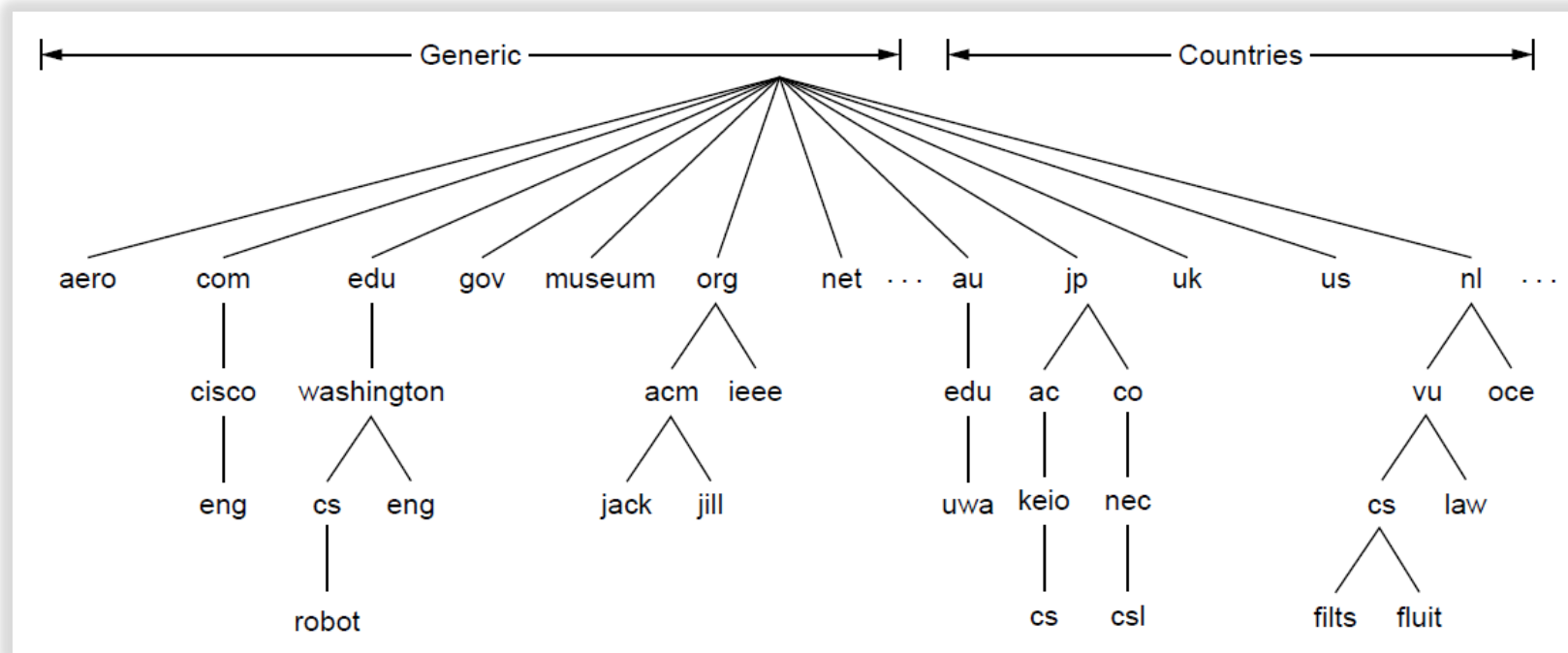
Protocolo DNS

- O ambiente de nomes do DNS:
 - Os nomes são definidos em uma estrutura hierárquica



Protocolo DNS

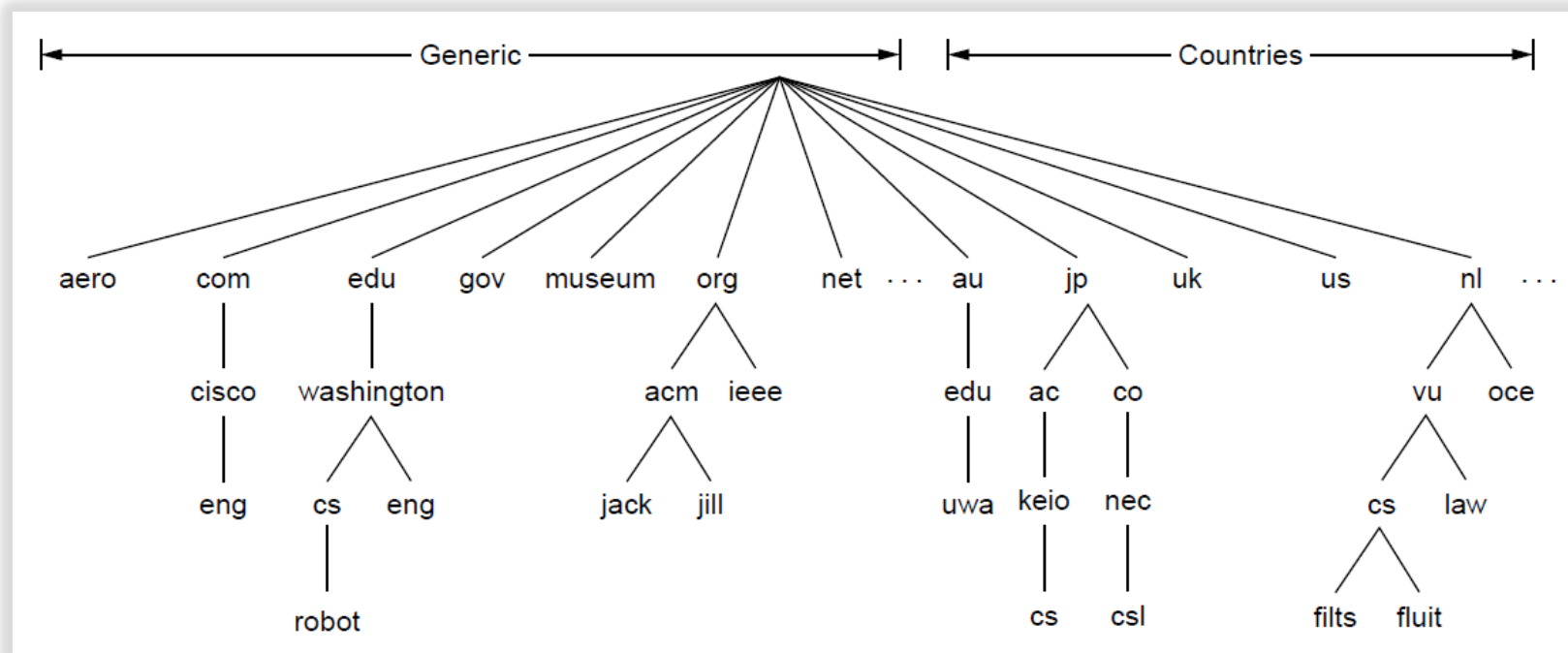
- O ambiente de nomes do DNS:



- Domínios de alto nível: genéricos e países (.com, .org, .net, ..., .br, .pt, ...)
- Cada nível define um domínio independente e autônomo
- Cada domínio controla seus próprios sub-domínios

Protocolo DNS

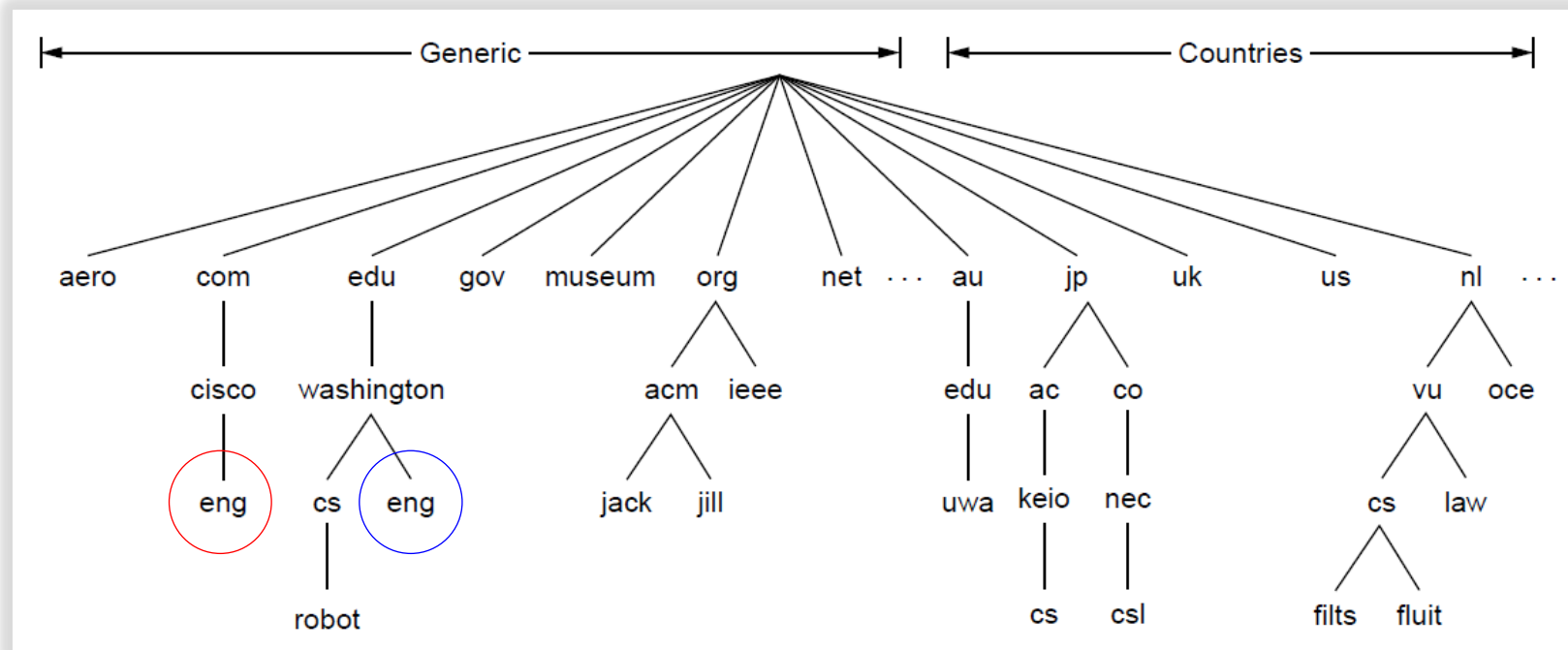
- O ambiente de nomes do DNS:



- A informação é distribuída pelos vários servidores da rede
- Escalável (não há centralização de dados)

Protocolo DNS

- O ambiente de nomes do DNS:



- O nome do domínio é ascendente e não haverá conflitos:
 - eng.cisco.com -> Departamento de engenharia da CISCO
 - eng.washington.edu -> Departamento de engenharia da Univ. de Washington

Protocolo DNS

- Domínios de alto nível (*top-level domains*)

- Exemplos

- .com - comercial
 - .edu - educacional
 - .gov - governo
 - .net - provedores de Internet
 - ...

- Mais TLDs:

<https://www.icann.org/resources/pages/tlds-2012-02-25-en>

<http://data.iana.org/TLD/tlds-alpha-by-domain.txt>

Protocolo DNS

- Registro de recursos (RRs)

- Cada domínio pode ter um registro de recursos (um banco de dados DNS) associado a ele
- Para um host comum o registro de recursos costuma ser composto apenas pelo seu endereço IP, mas existem outros tipos
- Quando um resolvedor repassa um nome de domínio a um servidor DNS, ele recebe na verdade os registros de recursos associados a ele
- Portanto a principal tarefa do servidor DNS é mapear nomes de domínios em registro de recursos

- Um RR é uma tupla de cinco campos:

`<nome do domínio, tempo de vida, classe, tipo, valor>`

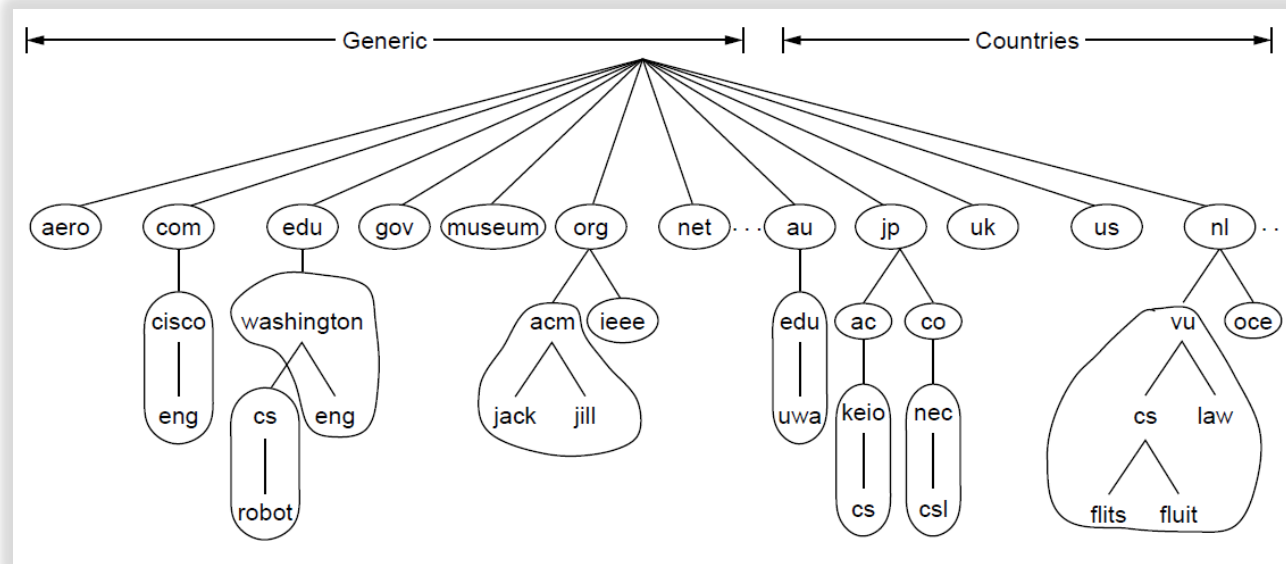
Protocolo DNS

- Registro de recursos (RRs)
 - Tipos mais significativos:

Tipo	Significado
SOA	Start of Authority
A	Endereço IPv4 de um host
AAAA	Endereço IPv6 de um host
MX	Troca de mensagens de correio eletrônico
NS	Servidor de nomes
CNAME	Nome canônico

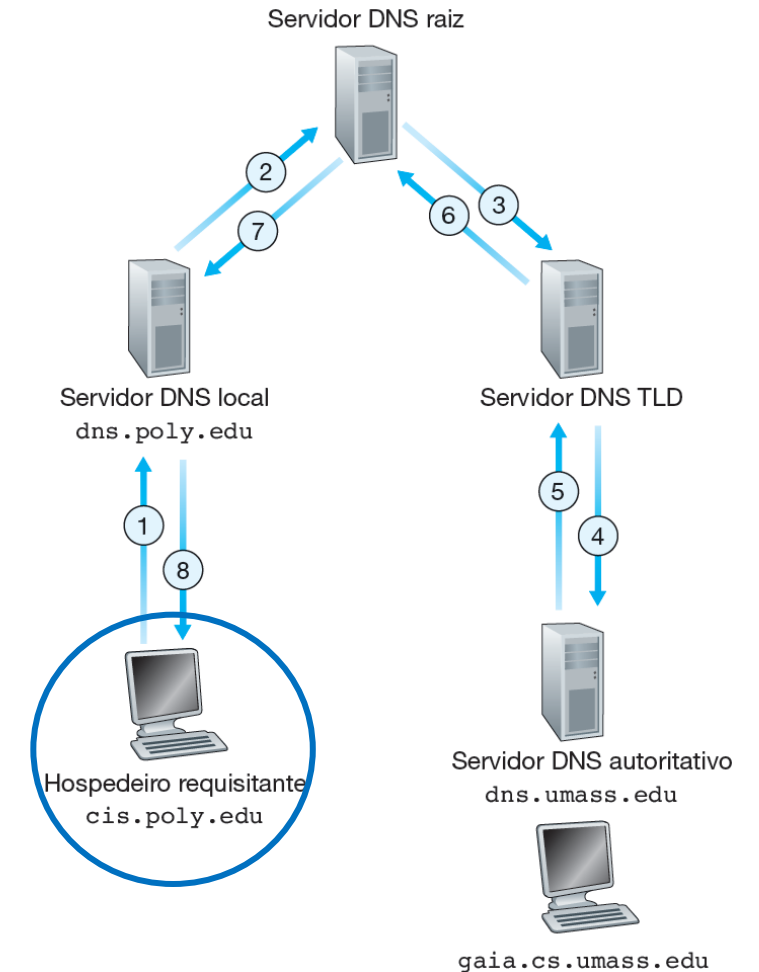
Protocolo DNS

- Por que usar vários servidores de nomes? Apenas um não resolveria?
 - Ponto único de falha
 - Não é escalável
 - Problemas de sobrecarga e alta dependência inviabilizam esta solução
 - Assim, o espaço de nomes do DNS é dividido em zonas não sobrepostas, exemplo:



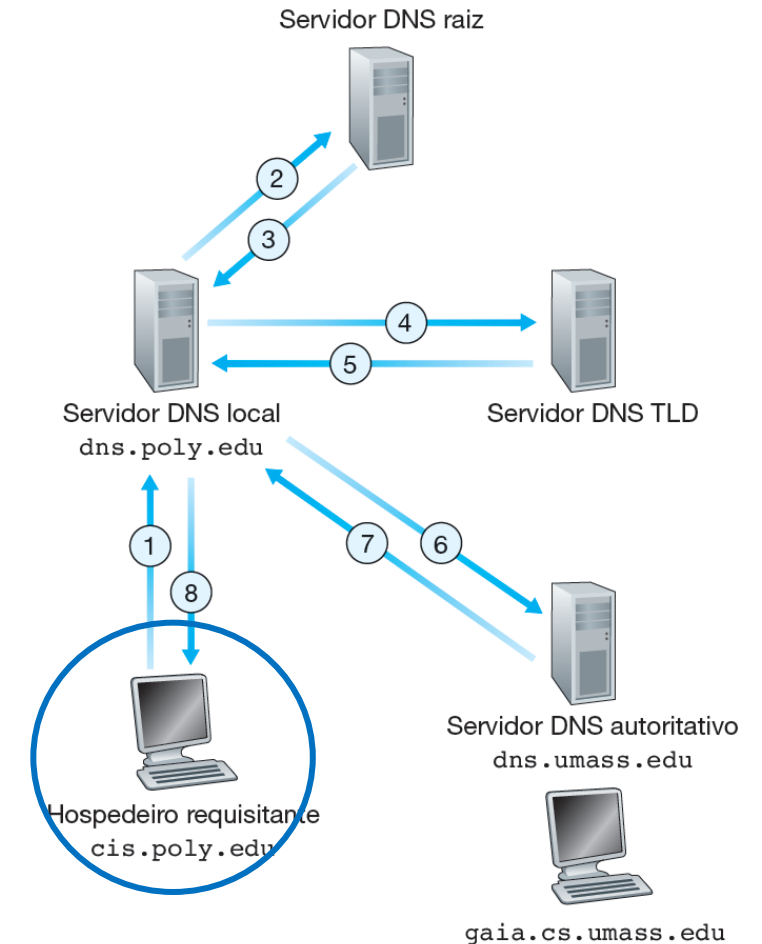
Protocolo DNS

- Como funcionam as consultas ao servidor DNS?
 - Consulta recursiva
 - O servidor de nomes local consulta o servidor de nomes a ser contatado



Protocolo DNS

- Como funcionam as consultas ao servidor DNS?
 - Consulta iterativa
 - O servidor de nomes local responde com o nome de um servidor de nomes para contato (i.e. pergunta a outros servidores pelo nome)



Protocolo DNS

- Como realizar uma consulta?
 - Comando nslookup

```
$ nslookup www.ufrn.br
Server:          10.13.96.17
Address:         10.13.96.17#53

Non-authoritative answer:
Name:   ufrn.br
Address: 10.3.225.222
```

- “non-authoritative”: resposta de um servidor de DNS que possui cache do nome resolvido (não é a autoridade oficial / não controla o nome em questão)
- “authoritative”: resposta de um servidor que controla o nome em questão (autoridade oficial)