

Aula 10

- ❑ DNS - serviços fornecidos; visão geral do funcionamento;
- ❑ Exercício.

Capítulo 2: Roteiro

- ❑ 2.1 Princípios dos protocolos da camada de aplicação
- ❑ 2.2 Web e HTTP
- ❑ 2.3 FTP
- ❑ 2.4 Correio Eletrônico
 - SMTP, POP3, IMAP
- ❑ 2.5 DNS
- ❑ 2.6 Compartilhamento de arquivos P2P

DNS: Domain Name System

Pessoas: muitos identificadores:

- CPF, nome, no. da Identidade

hospedeiros, roteadores Internet :

- endereço IP (32 bit) - usado p/ endereçar datagramas
- "nome", ex., jambo.ic.uff.br - usado por gente

P: como mapear entre nome e endereço IP?

Domain Name System:

- *base de dados distribuída* implementada na hierarquia de muitos *servidores de nomes*
- *protocolo de camada de aplicação* permite que hospedeiros, roteadores, servidores de nomes se comuniquem para *resolver* nomes (tradução endereço/nome)
 - nota: função imprescindível da Internet implementada como protocolo de camada de aplicação
 - complexidade na borda da rede

DNS: Domain Name System

O Protocolo DNS utiliza UDP e usa porta 53.

É comumente empregado por outras entidades da camada de aplicação como: HTTP, SMTP, e FTP - para traduzir nomes de hospedeiros fornecidos por usuários para endereços IP.

DNS: exemplo

Quando um browser (cliente HTTP), que roda na máquina de algum usuário, requisita a URL www.someschool.edu/index.html.

Para que a máquina do usuário possa enviar uma mensagem de requisição HTTP ao servidor Web www.someschool.edu, ela precisa primeiramente obter o endereço IP de www.someschool.edu. Da seguinte forma:

1. A própria máquina do usuário executa o lado cliente da aplicação DNS.
2. O browser extrai o nome do hospedeiro, www.someschool.edu, da URL e passa o nome para o lado cliente da aplicação DNS.
3. O cliente DNS envia uma consulta contendo o nome do hospedeiro para um servidor DNS.
4. O cliente DNS finalmente recebe uma resposta, que inclui o endereço IP para o nome de hospedeiro.
5. Tão logo o browser receba o endereço DNS, pode abrir uma conexão TCP com o processo servidor HTTP localizado naquele endereço IP.

DNS (cont.)

Serviços DNS

- ❑ Tradução de nome de hospedeiro para IP
- ❑ Apelidos para hospedeiros
 - Obter o nome canônico correspondente a um apelido fornecido bem como obter o endereço IP do hospedeiro
- ❑ Apelidos para servidores de e-mail
 - Chamado por uma aplicação de correio para obter o nome canônico a partir de um apelido fornecido bem como o endereço IP do hospedeiro

Nome canônico

relay1.west-coast.enterprise.com

- ❑ apelidos
 - enterprise.com
 - www.enterprise.com

O servidor Web e o servidor de correio de uma empresa podem ambos ser denominados enterprise.com

- ❑ Distribuição de carga
 - Servidores Web replicados: conjunto de endereços IP para um nome canônico.
 - Quando clientes consultam um nome mapeado para um conjunto de endereços, o DNS responde

DNS (cont.)

Serviços DNS

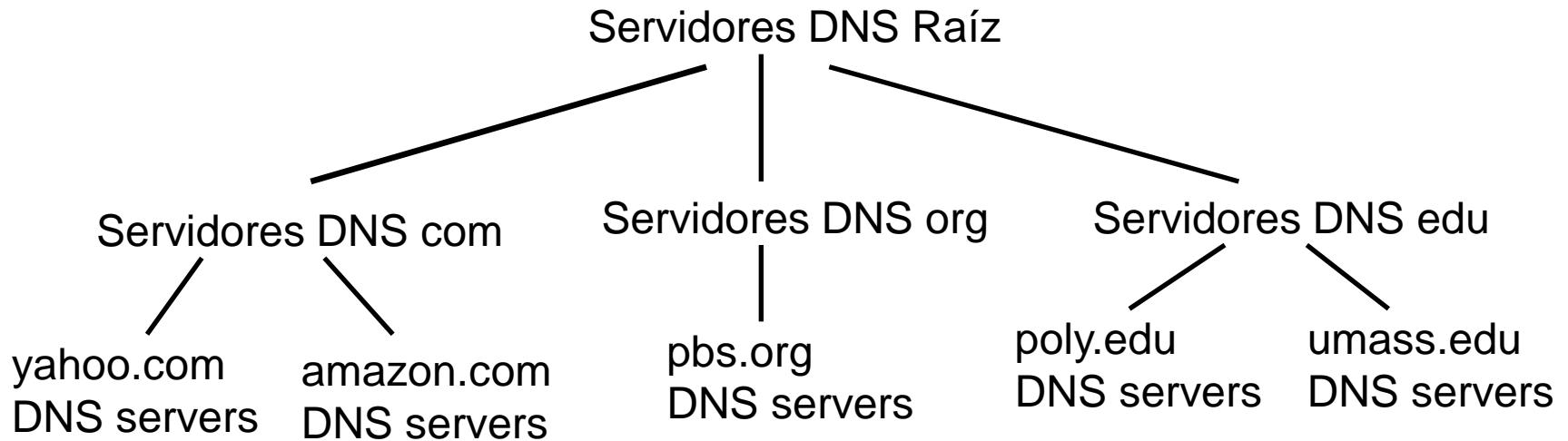
- ❑ Roda sobre UDP e usa a porta 53
 - RFCs 1034, 1035
 - Atualizado em outras RFCs

Por que não centralizar o DNS?

- ❑ ponto único de falha - se o servidor de nomes quebrar, a Internet inteira quebrará!
- ❑ volume de tráfego - um único servidor de nomes teria de manipular todas as consultas DNS
- ❑ base de dados centralizada e distante - um único servidor de nomes nunca poderia estar "próximo" de todos os clientes que fazem consultas
- ❑ manutenção (da BD) - um único servidor de nomes teria que manter registros de todos os hospedeiros da Internet.

Um BD centralizado em um único servidor DNS não é escalável! Consequentemente o DNS é distribuído por questões de projeto. Ótimo exemplo de como um BD distribuído pode ser implementado na Internet.

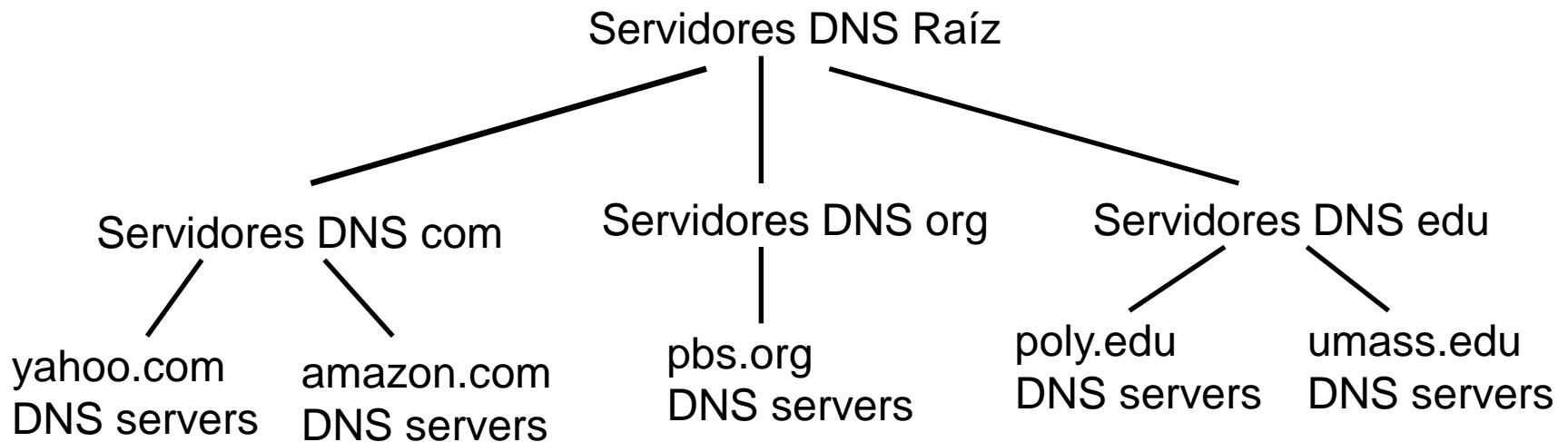
Base de Dados Hierárquica e Distribuída



Há três classes de servidores de nomes:

- ❑ Servidores de nomes raiz
- ❑ Servidores DNS de domínio de alto nível (TLD-top-level domain)
- ❑ Servidores DNS com autoridade

Base de Dados Hierárquica e Distribuída

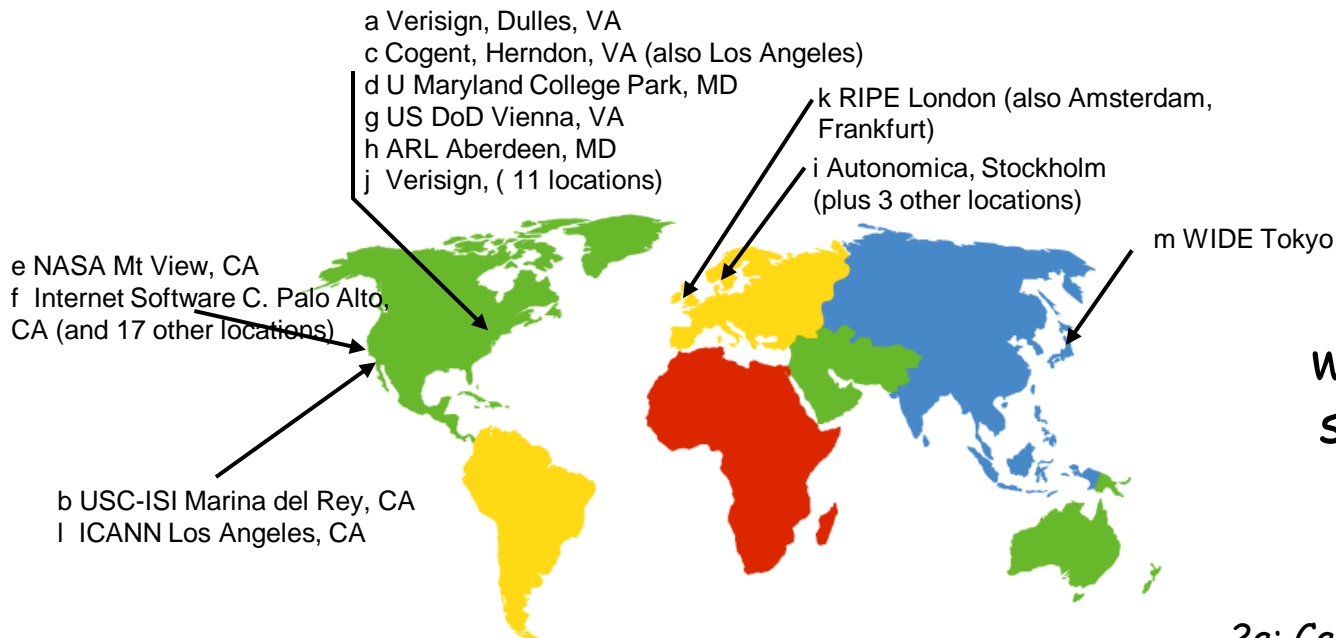


Cliente quer IP para www.amazon.com; 1ª aprox:

- ❑ Cliente consulta um servidor raiz para encontrar um servidor DNS .com
- ❑ Cliente consulta servidor DNS .com para obter o servidor DNS para o domínio amazon.com
- ❑ Cliente consulta servidor DNS do domínio amazon.com para obter endereço IP de www.amazon.com

DNS: Servidores raiz

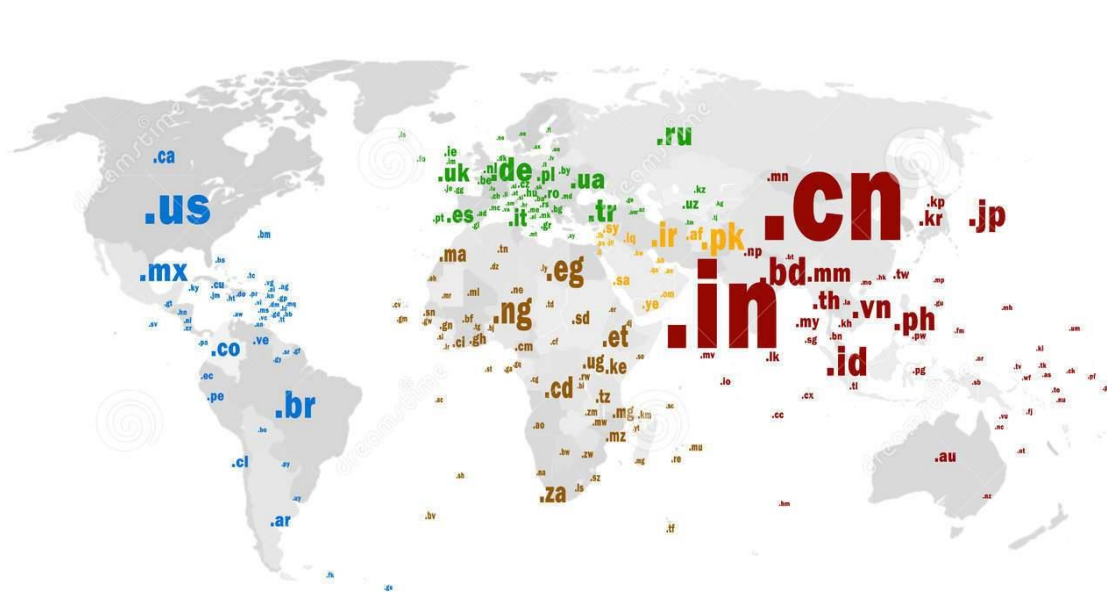
- ❑ procurado por servidor local que não consegue resolver o nome
- ❑ servidor raiz:
 - procura servidor oficial se mapeamento desconhecido
 - obtém tradução
 - devolve mapeamento ao servidor local



www.root-servers.org/

Servidores TLD

- ❑ **Servidores *Top-level domain* (TLD)** : servidores DNS responsáveis por domínios com, org, net, edu, etc, e todos os domínios de países como br, uk, fr, ca, jp.
 - Verisign Global Registry Services mantém servidores para domínio com
 - FAPESP (Registro .br) para domínio br



Servidores DNS autoritativos

- ❑ Servidores DNS das organizações, provendo mapeamentos oficiais entre nomes de hospedeiros e endereços IP para os servidores da organização (e.x., Web e correio).
 - Podem ser mantidos pelas organizações ou pelo provedor de acesso

Servidor de DNS Local

- ❑ Não pertence necessariamente à hierarquia
- ❑ Cada ISP (ISP residencial, companhia, universidade) possui um.
 - Também chamada do “servidor de nomes default”
- ❑ Quanto um hospedeiro faz uma consulta DNS, a mesma é enviada para o seu servidor DNS local
 - Atua como um intermediário, enviando consultas para a hierarquia.

Protocol

http://www.tinydancinghorse.com

Subdomain

Domain Name

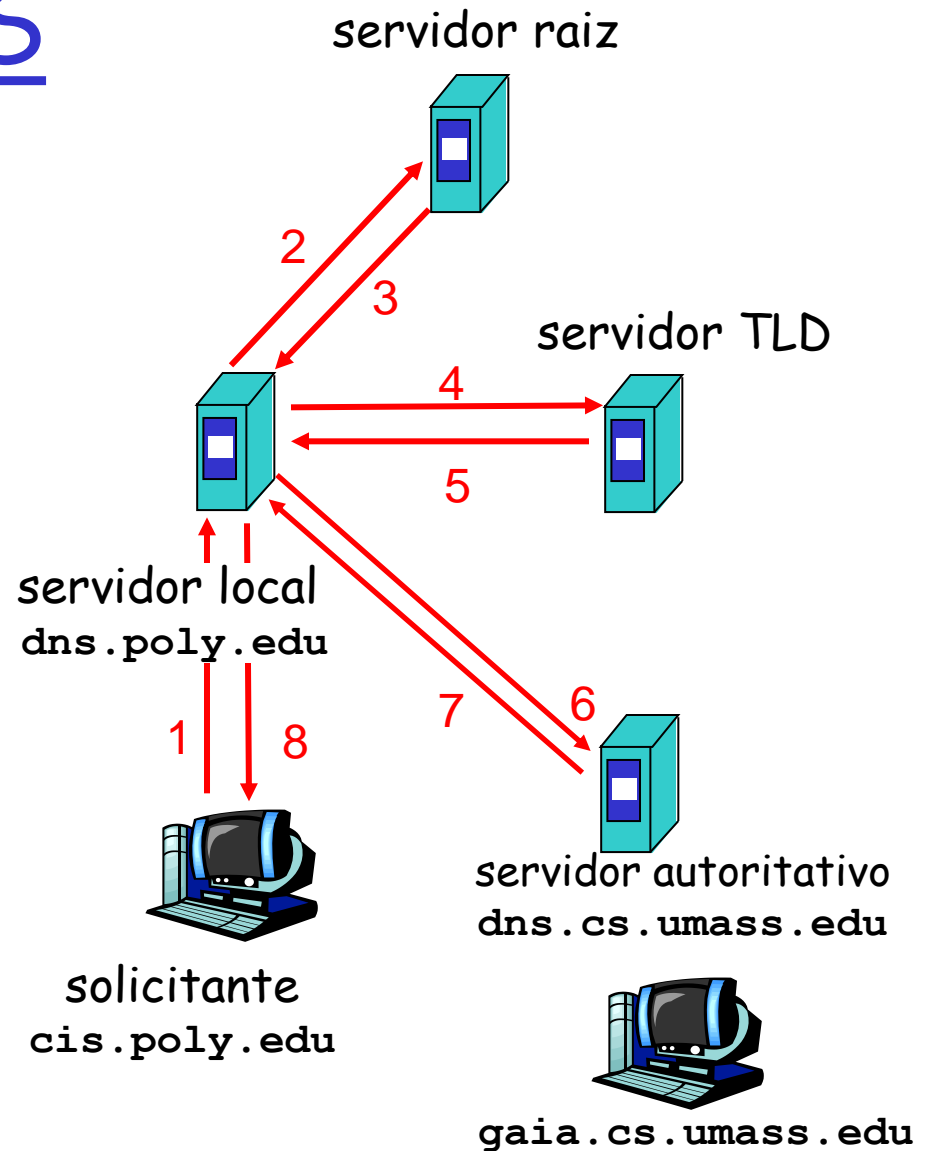
Top-level Domain

Root Domain

(includes domain name and top-level domain)

Exemplo de DNS

- ❑ Hospedeiro em cis.poly.edu quer endereço IP para gaia.cs.umass.edu
- 1. Envia uma mensagem de consulta DNS a seu servidor local. Essa mensagem contém nome host gaia.cs.umass.edu
- 2. O servidor de nomes local envia a mensagem de consulta a um servidor de nomes raiz
- 3. Que percebe o sufixo edu e retorna ao servidor de nomes local uma lista de Ips contendo servidores TLD responsáveis por edu
- 4. O servidor de nomes local retransmite a mensagem a um desses servidores TLD
- 5. Estes percebem o sufixo umass.edu e responde com o IP do servidor de nomes para dns.cs.umass.edu
- 6. O servidor de nomes local reenvia a mensagem para dns.cs.umass.edu
- 7. Que responde com o IP de gaia.cs.umass.edu



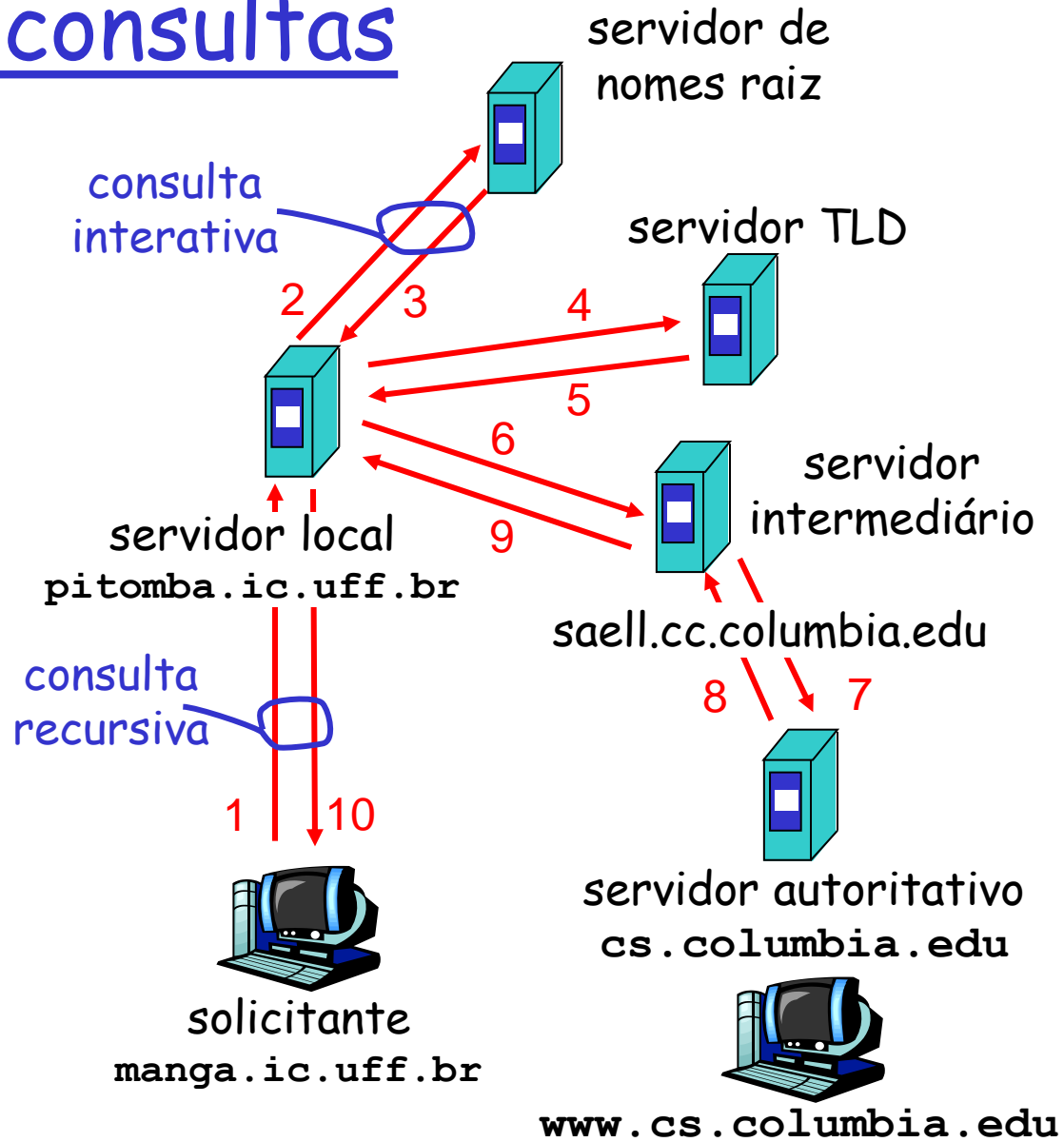
DNS: tipos de consultas

consulta recursiva:

- ❑ transfere a responsabilidade de resolução do nome para o servidor de nomes contatado

consulta interativa:

- ❑ servidor consultado responde com o nome de um servidor de contato
- ❑ "Não conheço este nome, mas pergunte para esse servidor"



DNS: uso de cache, atualização de dados

- ❑ uma vez que um servidor qualquer aprende um mapeamento, ele o coloca numa *cache* local
 - entradas na cache são sujeitas a temporização (desaparecem depois de um certo tempo)
 - Servidores TLD tipicamente armazenados no cache dos servidores de nomes locais
 - Servidores raiz acabam não sendo visitados com muita frequência

Registros DNS

DNS: BD distribuído contém *registros de recursos (RR)*

formato RR: (nome, valor, tipo, sobrevida)

❑ Tipo=A

- nome é nome de hospedeiro
- valor é o seu endereço IP

❑ Tipo=NS

- nome é domínio (p.ex. foo.com.br)
- valor é endereço IP de servidor autoritativo de nomes para este domínio

❑ Tipo=CNAME

- nome é um apelido
- valor é o nome canônico

❑ Tipo=MX

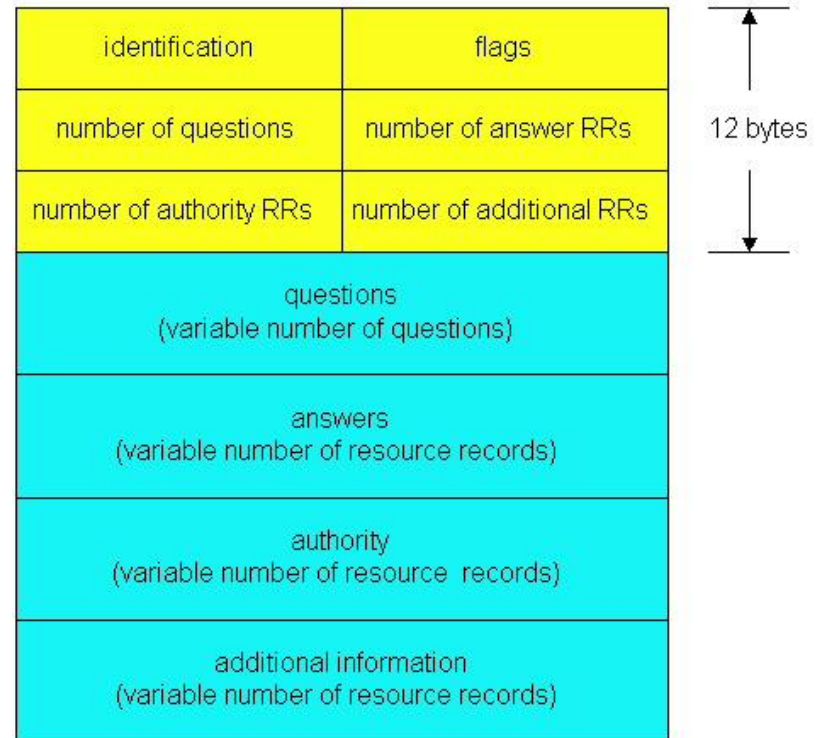
- nome é apelido hospedeiro
- valor é nome do servidor de correio para este domínio

DNS: protocolo e mensagens

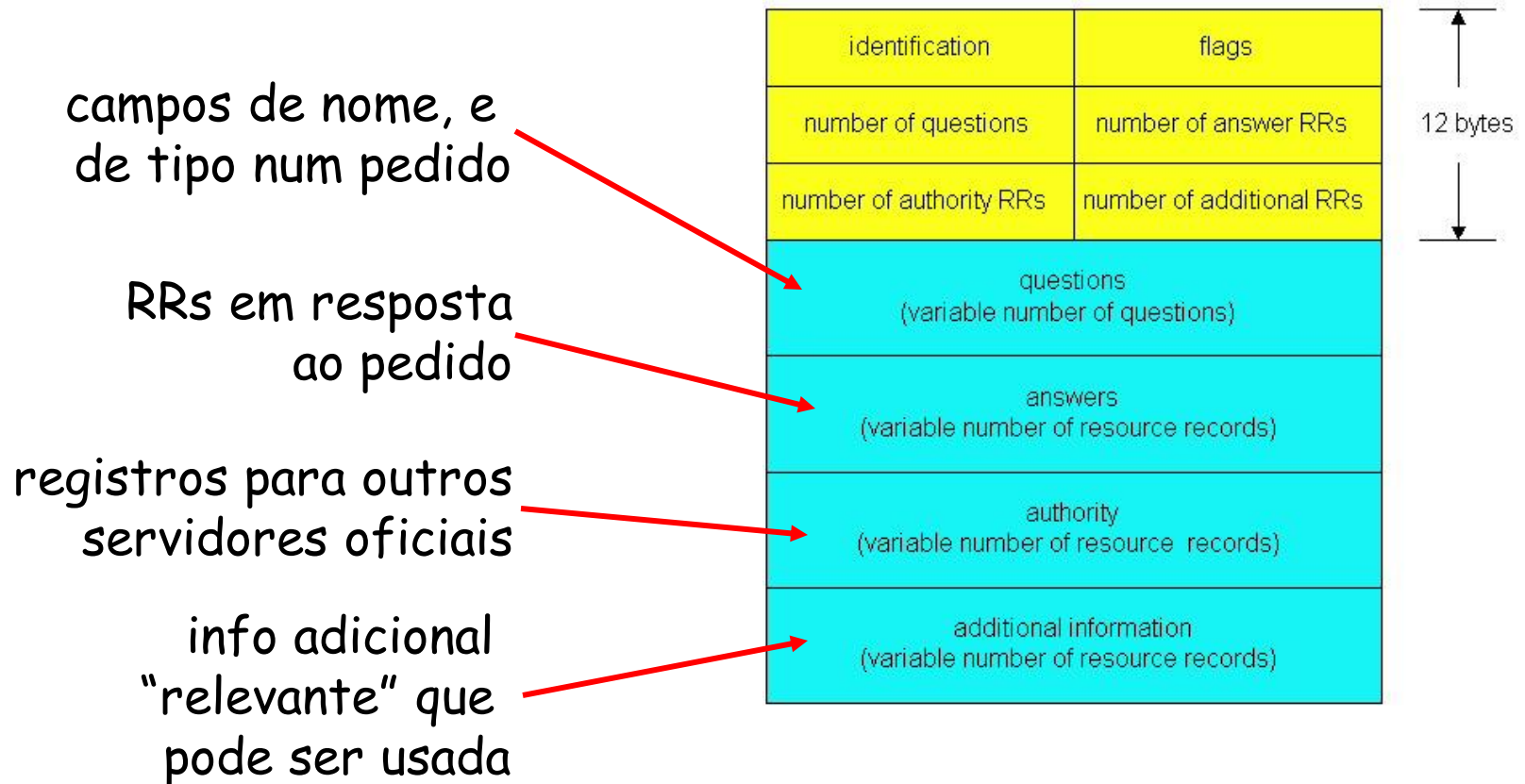
protocolo DNS: mensagens de *pedido* e *resposta*, ambas com o mesmo *formato de mensagem*

cabeçalho de msg

- ❑ **identificação**: ID de 16 bit para pedido, resposta ao pedido usa mesmo ID
- ❑ **flags**:
 - pedido ou resposta
 - autoridade
 - recursão desejada
 - Recursão disponível



DNS: protocolo e mensagens



Inserindo registros no DNS

- ❑ Exemplo: acabou de criar a empresa "Network Utopia"
- ❑ Registra o nome netutopia.com.br em uma entidade registradora (e.x., Registro .br)
 - Tem de prover para a registradora os nomes e endereços IP dos servidores DNS autoritativos (primário e secundário)
 - Registradora insere dois RRs no servidor TLD .br:

(netutopia.com.br, dns1.netutopia.com.br, NS)

(dns1.netutopia.com.br, 212.212.212.1, A)

- ❑ É necessário também inserir em seus servidores de nomes com autoridade um registro do tipo A para www.netutopia.com.br (servidor web) e um registro do tipo MX para netutopia.com.br (servidor de correio)

Inserindo registros no DNS

- ❑ Como as pessoas vão obter o endereço IP do seu site?
- ❑ Seu hospedeiro enviará uma consulta DNS a seu servidor de nomes local, Então contatará um servidor TLD do domínio com.
- ❑ Esse servidor contém os registros de recursos Type NS e Type A citados anteriormente porque a entidade registradora já os tinha inserido em todos os servidores TLD com
- ❑ O servidor TLD com envia uma resposta ao servidor de nomes local do usuário contendo os dois registros de recursos
- ❑ O servidor local envia uma consulta DNS a 212.212..212.1 solicitando o registro type A correspondente a www.networkutopia.com Este registro provê o endereço do servidor Web desejado, digamos 212.212.71.4 que o servidor local transmite para o host do usuário
- ❑ Então o browser do usuário pode então iniciar uma conexão TCP com o host 212.212.71.4 e enviar uma requisição HTTP pela conexão.

Exercício

1. Qual a tarefa principal do DNS? Como ela é feita?
2. Quais os serviços importantes que o DNS provê?
3. Quais as classes de nomes dos servidores DNS?
4. Quais os tipos de registros de recursos do DNS. Faça uma tabela e inclua colunas com nome e valor para cada tipo.