

Capítulo 2: Camada de Aplicação

DNS - Noções básicas

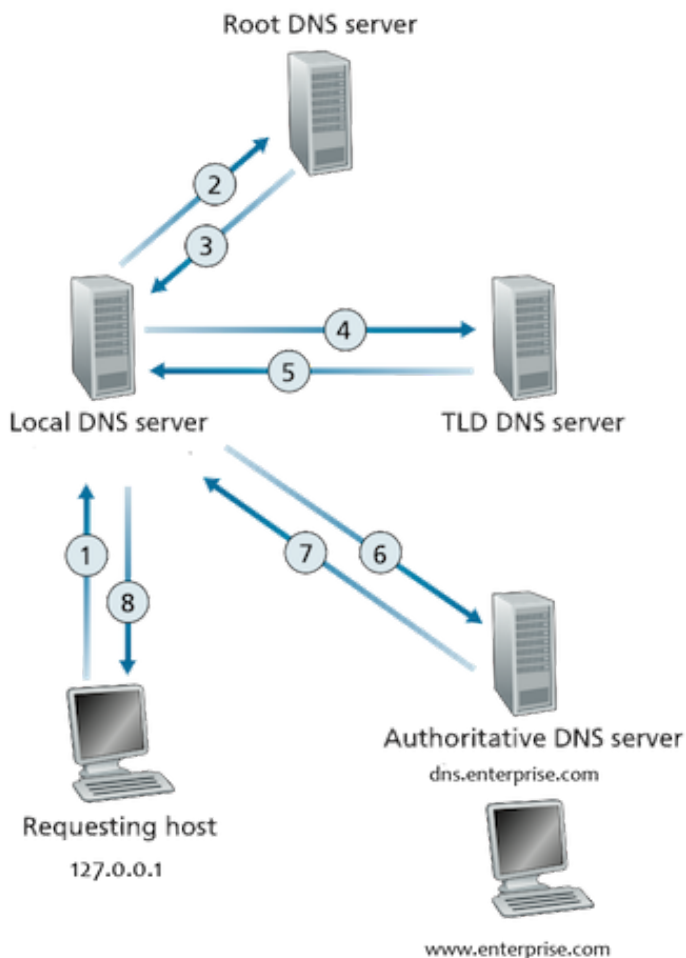
Imagine que você está tentando acessar `www.enterprise.com`, mas não se lembra do endereço IP em que o servidor web está sendo executado.

Suponha que os seguintes registros estejam no servidor DNS do TLD:

- (`www.enterprise.com`, `dns.enterprise.com`, NS)
- (`dns.enterprise.com`, `146.54.210.119`, A)

Suponha que os seguintes registros estejam no servidor DNS `enterprise.com`:

- (`www.enterprise.com`, `west5.enterprise.com`, CNAME)
- (`west5.enterprise.com`, `142.81.17.206`, A)
- (`enterprise.com`, `mail.enterprise.com`, MX)
- (`mail.enterprise.com`, `247.29.231.4`, A)



Suponha que seu servidor DNS local tenha somente o servidor DNS TLD em cache.

Questão 1 de 13

Quais protocolos de transporte o DNS usa: TCP, UDP ou ambos?

A resposta foi: Ambos

Questão 2 de 13

Qual porta conhecida o DNS usa?

A resposta foi: 53

Questão 3 de 13

No exemplo acima, quantos tipos exclusivos de Registros de Recursos (RR) existem no servidor DNS autoritativo enterprise.com?

A resposta foi: 3

Pergunta 4 de 13

É possível enviar várias perguntas de DNS e obter várias respostas de RR em uma única mensagem? Responda com Sim ou Não.

A resposta foi: Sim

Pergunta 5 de 13

Para qual servidor DNS um host envia suas solicitações? Responda com o nome completo.

A resposta foi: Servidor DNS local

Pergunta 6 de 13

Que tipo de servidor DNS contém os registros DNS de uma empresa? Responda com o nome completo.

A resposta foi: Servidor DNS autoritativo

Pergunta 7 de 13

No exemplo dado no problema, qual é o nome do servidor DNS para enterprise.com?

A resposta foi: dns.enterprise.com

Pergunta 8 de 13

Quando você faz a solicitação para `www.enterprise.com`, seu DNS local solicita o IP em seu nome. Quando ele contata o servidor TLD, quantas respostas (RR) são retornadas?

A resposta foi: 2

Pergunta 9 de 13

Na pergunta anterior, havia duas respostas: uma era um registro NS e a outra, um registro A. Qual era o conteúdo do registro A? Responda no formato: "nome, valor".

A resposta foi: dns.enterprise.com, 146.54.210.119

Questão 10 de 13

Suponha que o site `enterprise.com` esteja hospedado em `west5.enterprise.com`. Que tipo de registro é necessário para isso?

A resposta foi: CNAME

Questão 11 de 13

Agora imagine que estamos tentando enviar um e-mail para `admin@enterprise.com`, e o servidor de e-mail deles tem o nome `mail.enterprise.com`. Que tipo de registro conterà o nome do domínio `enterprise.com` e o nome do(s) seu(s) servidor(es) de e-mail?

A resposta foi: MX

Questão 12 de 13

Qual é o conteúdo desse registro MX? Responda no formato: "nome, valor".

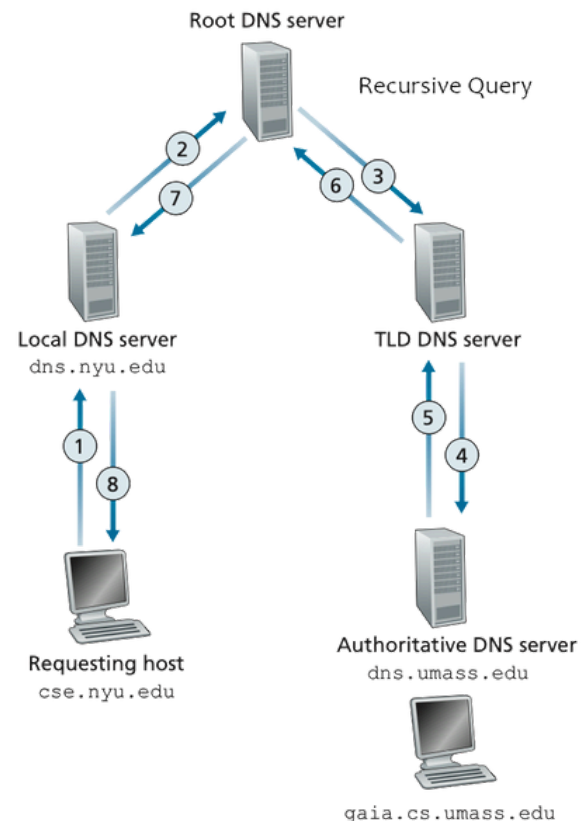
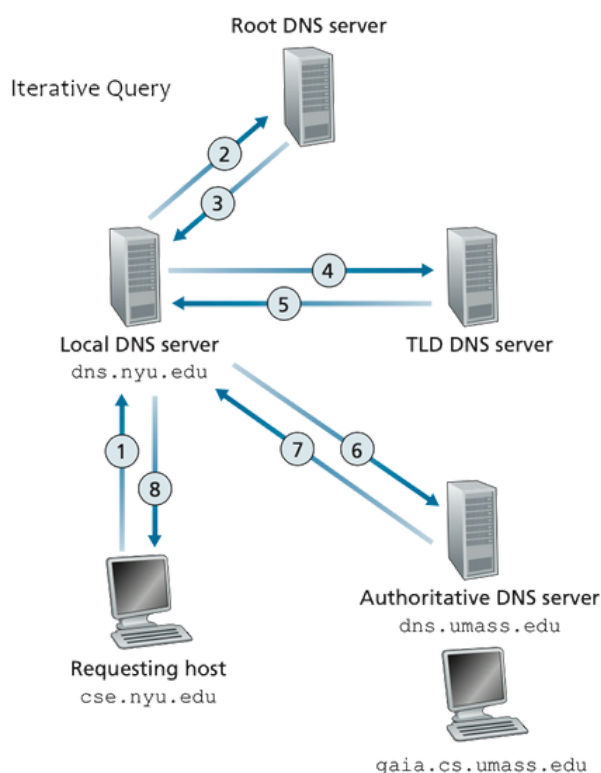
A resposta foi: enterprise.com, mail.enterprise.com

Questão 13 de 13

O seu servidor DNS local utiliza cache semelhante ao das solicitações da web? Responda com Sim ou Não.

A resposta foi: Sim

DNS - Consulta Iterativa vs. Recursiva



Consulta Iterativa (Iterative Query)

Funcionamento:

- O **servidor local** faz consultas a outros servidores DNS, passo a passo.
- Cada servidor consultado **responde com a melhor informação que tiver**, geralmente o próximo servidor a ser consultado.
- A responsabilidade da navegação na hierarquia DNS fica com o **servidor local**.

Etapas:

1. O host cse.nyu.edu consulta seu **servidor DNS local** (dns.nyu.edu) sobre gaia.cs.umass.edu.
2. O servidor local consulta o **servidor raiz (root)**.
3. O root responde com o endereço do **servidor TLD** para .edu.
4. O servidor local consulta o **servidor TLD**.
5. O servidor TLD responde com o endereço do **servidor autoritativo** para umass.edu.
6. O servidor local consulta o **servidor autoritativo**.
7. O autoritativo responde com o IP de gaia.cs.umass.edu.
8. O servidor local responde ao host com o IP.

Responsabilidade: o **servidor local faz todo o trabalho** de buscar os IPs consultando outros servidores.

Consulta Recursiva (Recursive Query)

Funcionamento:

- O **servidor local** assume toda a responsabilidade pela resolução.
- Ele **consulta os servidores subsequentes por conta própria**, retornando apenas a resposta final ao cliente.

Etapas:

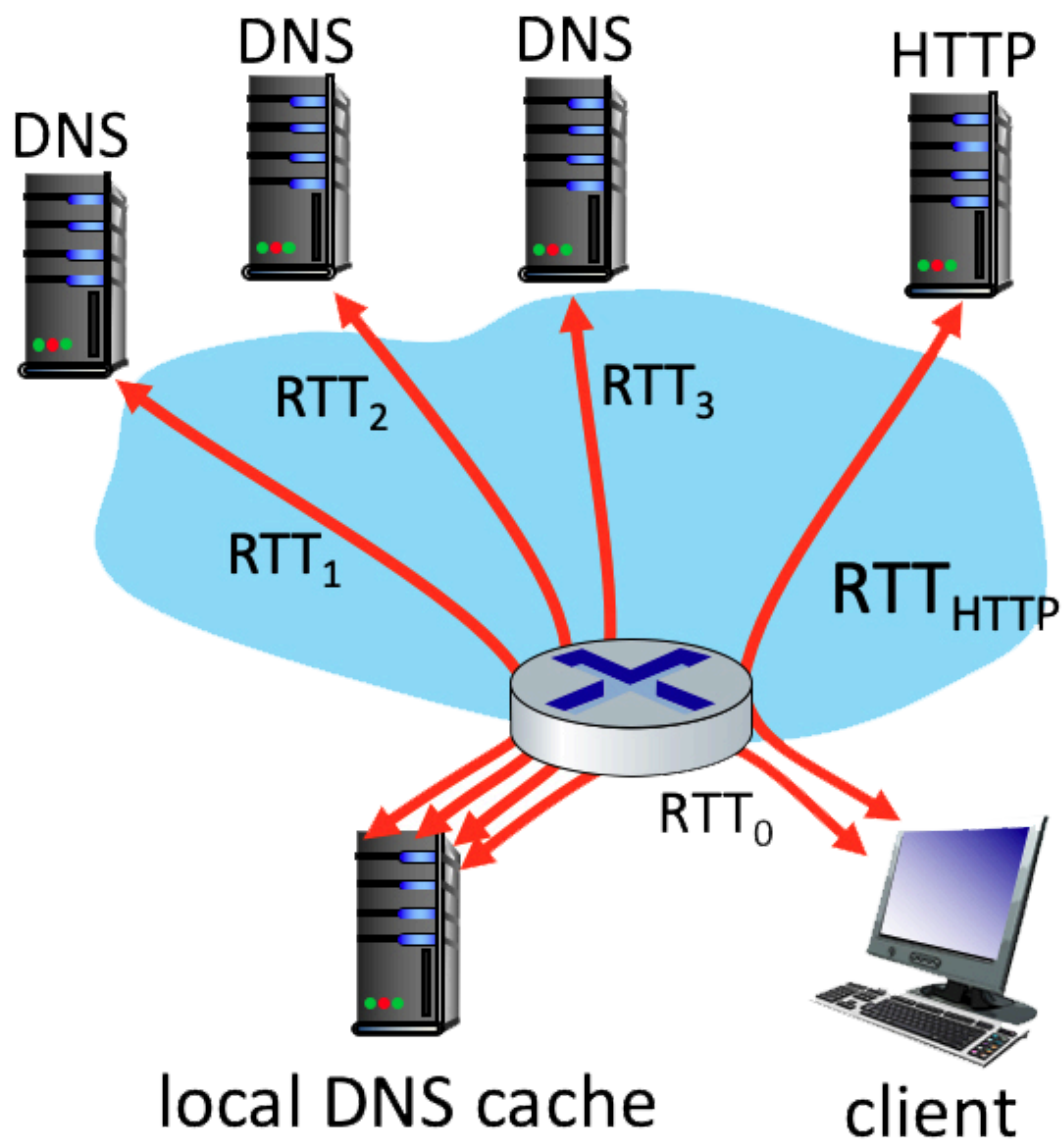
1. O host cse.nyu.edu consulta o **servidor local** com uma consulta **recursiva**.
2. O servidor local consulta o **root DNS**.
3. O root consulta o **TLD DNS**.
4. O TLD consulta o **servidor autoritativo**.
5. O autoritativo responde com o IP de gaia.cs.umass.edu.
6. A resposta é devolvida em cadeia: TLD → root → local.
7. O servidor local recebe a resposta completa.
8. O servidor local retorna o IP para o host.

✦ **Responsabilidade:** o servidor local age como **intermediário completo**, realizando todas as buscas necessárias.

Atrasos de DNS e HTTP

Antes de responder a esta pergunta, talvez você queira revisar as seções 2.2.1 e 2.2.2 sobre HTTP (em particular o texto ao redor da Figura 2.7) e a operação do DNS (em particular o texto ao redor da Figura 2.19).

Suponha que, em seu navegador da Web, você clique em um link para obter uma página da Web. O endereço IP da URL associada não está armazenado em cache no seu host local, portanto, uma consulta DNS é necessária para obter o endereço IP. Suponha que quatro servidores DNS sejam visitados antes que seu host receba o endereço IP do DNS. O primeiro servidor DNS visitado é o cache DNS local, com um atraso RTT de $RTT_0 = 4$ ms. O segundo, terceiro e quarto servidores DNS contatados têm RTTs de 31, 15 e 4 ms, respectivamente. Inicialmente, vamos supor que a página da Web associada ao link contenha exatamente um objeto, consistindo em uma pequena quantidade de texto HTML. Suponha que o RTT entre o host local e o servidor Web que contém o objeto seja $RTT_{HTTP} = 25$ ms.



Pergunta 1 de 5

Supondo tempo de transmissão zero para o objeto HTML, quanto tempo (em ms) decorre desde o momento em que o cliente clica no link até o cliente receber o objeto?

A resposta foi: 104

A resposta foi: 604

Questão 3 de 5

Suponha que o objeto HTML faça referência a 10 objetos muito pequenos no mesmo servidor, mas suponha que o cliente esteja configurado para suportar no máximo 5 conexões TCP paralelas, com HTTP não persistente.

A resposta foi: 204

Pergunta 4 de 5

Suponha que o objeto HTML faça referência a 10 objetos muito pequenos no mesmo servidor, mas suponha que o cliente esteja configurado para suportar no máximo 5 conexões TCP paralelas, com HTTP persistente.

A resposta foi: 154

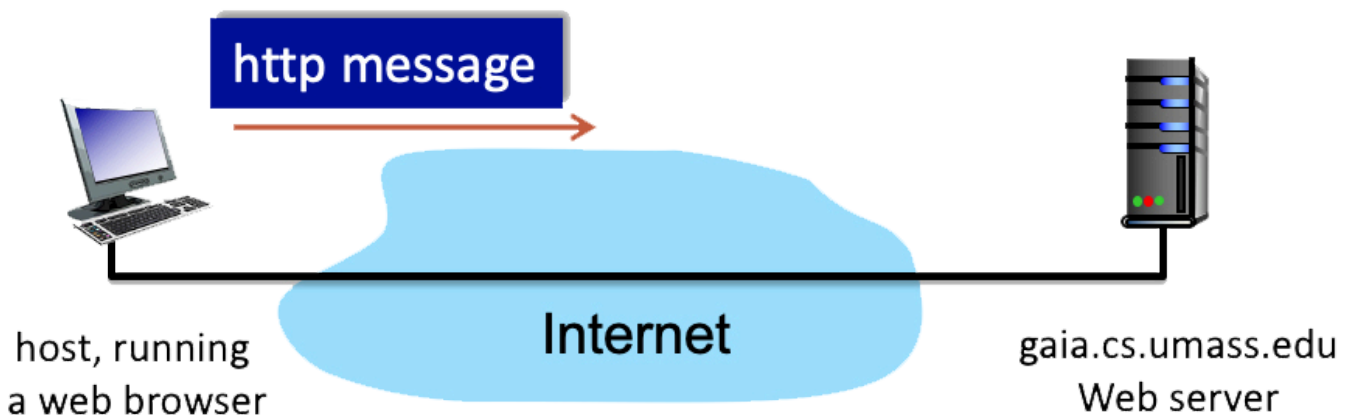
Pergunta 5 de 5

Qual é o método mais rápido que exploramos: serial não persistente, paralelo não persistente ou paralelo persistente?

A resposta foi: Persistente-paralelo

A mensagem HTTP GET

Considere a figura abaixo, onde um cliente está enviando uma mensagem HTTP GET para um servidor web, gaia.cs.umass.edu



Suponha que a mensagem HTTP GET do cliente para o servidor seja a seguinte:

OBTER /kurose_ross_sandbox/interactive/quotation7.htm HTTP/1.1

Host: gaia.cs.umass.edu

Aceitar: texto/simples, texto/html, imagem/jpeg, imagem/png, áudio/mpeg, áudio/vnf.wave, vídeo/mp4, vídeo/wmv,

Idioma de aceitação: en-us, en-gb;q=0.6, en;q=0.3, fr, fr-ch, da, de, ar Se

modificado desde: dom, 22 de jun de 2025 11:51:22 -0700

Agente do usuário: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64; rv:9.0.1) Gecko/20100101 Firefox/9.0.1

Questão 1 de 8

Qual é o nome do arquivo que está sendo recuperado nesta mensagem GET?

A resposta foi: quote7.htm

A resposta foi: HTTP/1.1

Pergunta 3 de 8

Verdadeiro ou falso: O cliente aceitará arquivos html

A resposta foi: Verdadeiro

Pergunta 4 de 8

Verdadeiro ou falso: O cliente aceitará imagens jpeg

A resposta foi: Verdadeiro

Pergunta 5 de 8

Qual é a versão de inglês preferida do cliente?

A resposta foi: Inglês americano

Pergunta 6 de 8

Qual é a versão de inglês menos preferida do cliente?

A resposta foi: Inglês

Pergunta 7 de 8

Verdadeiro ou falso: O cliente aceitará o idioma alemão

A resposta foi: Verdadeiro

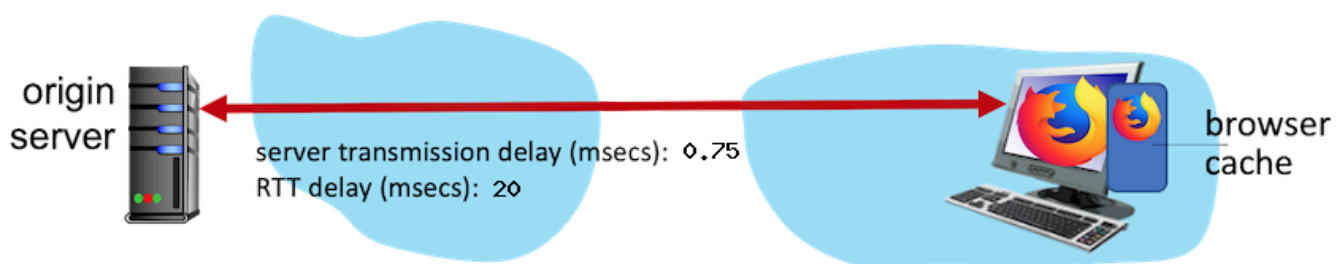
Pergunta 8 de 8

Verdadeiro ou falso: o cliente já possui uma cópia em cache do arquivo

A resposta foi: Verdadeiro

Cache do navegador

Considere um servidor e um cliente HTTP, conforme mostrado na figura abaixo. Suponha que o atraso RTT entre o cliente e o servidor seja de 20 ms; o tempo que um servidor precisa para transmitir um objeto em seu link de saída seja de 0,75 ms; e qualquer outra mensagem HTTP que não contenha um objeto tenha um tempo de transmissão insignificante (zero). Suponha que o cliente faça novamente 100 requisições, uma após a outra, aguardando uma resposta a uma requisição antes de enviar a próxima.



Suponha que o cliente esteja usando HTTP 1.1 e a linha de cabeçalho IF-MODIFIED-SINCE. Suponha que 50% dos objetos solicitados NÃO tenham sido alterados desde que o cliente os baixou (antes desses 100 downloads serem realizados).

Pergunta 1 de 1

Quanto tempo decorre (em milissegundos) entre a transmissão da primeira solicitação pelo cliente e a conclusão da última solicitação?

A resposta foi: 2037,5

Correio eletrônico e SMTP

Veja o cenário abaixo, onde Alice envia um e-mail para Bob.

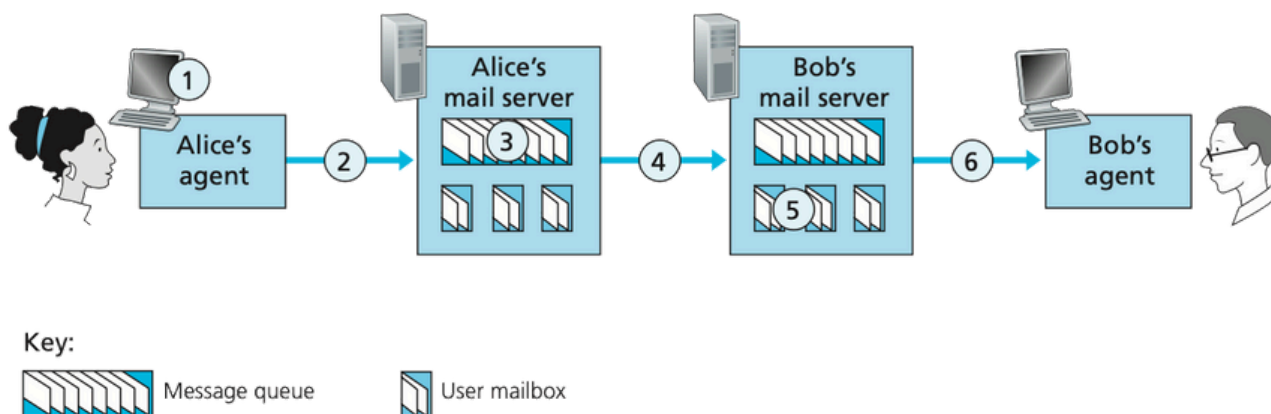


Figure 2.15 ♦ Alice sends a message to Bob

Para as perguntas abaixo, suponha que os agentes de usuário de Bob e Alice usem o protocolo HTTP.

Questão 1 de 8

No ponto 2 do diagrama, qual protocolo está sendo usado?

A resposta foi: SMTP

Questão 2 de 8

No ponto 4 do diagrama, qual protocolo está sendo usado?

A resposta foi: SMTP

Pergunta 3 de 8

No ponto 6 do diagrama, qual protocolo está sendo usado?

A resposta foi: HTTP

Pergunta 4 de 8

O SMTP usa TCP ou UDP?

A resposta foi: TCP

Pergunta 5 de 8

O SMTP é um protocolo "push" ou "pull"?

A resposta foi: empurre

Pergunta 6 de 8

O HTTP é um protocolo "push" ou "pull"?

A resposta foi: puxar

Pergunta 7 de 8

Qual porta o SMTP usa?

A resposta foi: 25

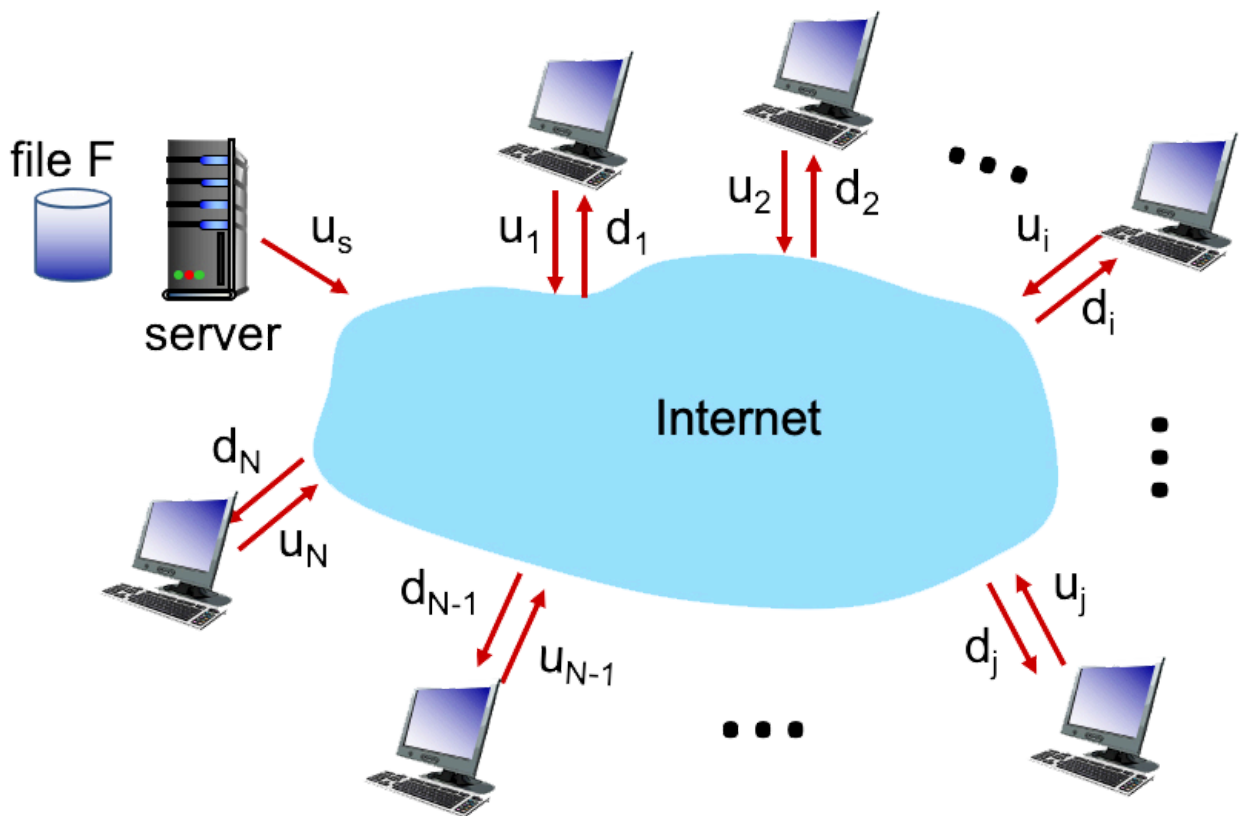
Pergunta 8 de 8

Qual porta o HTTP usa?

A resposta foi: 80

Uma comparação de atrasos na distribuição de arquivos cliente-servidor e P2P

Neste problema, você comparará o tempo necessário para distribuir um arquivo inicialmente localizado em um servidor para clientes por meio de download cliente-servidor ou download ponto a ponto. Antes de começar, talvez seja interessante revisar a Seção 2.5 e a discussão em torno da Figura 2.22 no texto.



O problema é distribuir um arquivo de tamanho $F = 6$ Gbits para cada um desses 6 pares. Suponha que o servidor tenha uma taxa de upload de $u = 51$ Mbps.

Os 6 pares têm taxas de upload de: $u_1 = 19$ Mbps, $u_2 = 23$ Mbps, $u_3 = 26$ Mbps, $u_4 = 13$ Mbps, $u_5 = 13$ Mbps e $u_6 = 20$ Mbps.

Os 6 pares têm taxas de download de: $d_1 = 32$ Mbps, $d_2 = 13$ Mbps, $d_3 = 29$ Mbps, $d_4 = 18$ Mbps, $d_5 = 35$ Mbps e $d_6 = 28$ Mbps.

Questão 1 de 4

Qual é o tempo mínimo necessário para distribuir este arquivo do servidor central para os 6 pares usando o modelo cliente-servidor?

A resposta foi: 705,88

Questão 2 de 4

Para a pergunta anterior, qual é a causa raiz desse tempo mínimo específico? Responda como 's' ou 'ci', onde 'i' é o número do cliente.

A resposta foi: s

Questão 3 de 4

Qual é o tempo mínimo necessário para distribuir este arquivo usando download ponto a ponto?

A resposta foi: 461,54

Pergunta 4 de 4

Para a questão 3, qual é o caso raiz desse tempo mínimo específico: o(s) servidor(es), o cliente (c) ou o upload combinado dos clientes e do servidor (cu)

A resposta foi: c