

Avaliação I - Redes de Computadores - 28/03/2025 VALOR: 10,0

Prof. Flavio Barbieri Gonzaga

Estudante: _____

Obs.: A interpretação faz parte da prova. As questões possuem o mesmo valor.

1 - Considere uma arquitetura P2P onde o tamanho do arquivo (em bits) a ser distribuído é dado por F , a taxa de upload do servidor é dada por u_s , a taxa de upload dos pares que compõem a rede é dado por u e N é a quantidade de nós que desejam obter o arquivo. Assuma que u seja igual para todos os pares da rede, e que todos os pares possuem uma taxa de download (d) alta suficiente de modo a não ser um gargalo na distribuição do arquivo. Dados do problema: $F/u = 1$ hora, $u_s = 10u$. Considere a expressão do tempo de distribuição de um arquivo na arquitetura P2P e responda ao que se pede:

$$D_{P2P} = \max \left\{ \frac{F}{u_s}, \frac{F}{d_{\min}}, \frac{NF}{u_s + \sum u_i} \right\}$$

- a) Quanto tempo gastaria para que o arquivo fosse distribuído para $N = 10$?
 b) Quanto tempo gastaria para que o arquivo fosse distribuído para $N = 20$?
 c) Quanto tempo gastaria para que o arquivo fosse distribuído para $N = 10$, caso estivéssemos usando arquitetura Cliente/Servidor?

2 - Considerando um pacote de 1024 Bytes, qual seria o atraso de transmissão do mesmo em um link de 2Mbps? 0,004096 s

3 - Considere uma rodovia que possui um posto de pedágio a cada 50 km. Imagine que os trechos da rodovia entre os postos de pedágio sejam os enlaces, e que os postos de pedágio sejam os roteadores. Suponha que os carros trafeguem pela rodovia a uma velocidade de 100km/h. Isto é, ao sair do pedágio, o carro é acelerado instantaneamente para 100km/h, e mantém essa velocidade até o posto seguinte. Agora considere dez carros viajando em um comboio, onde cada carro representa um bit, e o comboio todo um pacote. Suponha ainda que cada pedágio libere um carro a cada 12 segundos, e que os carros do comboio sejam os únicos da estrada. Por fim, considere que ao chegar em um posto do pedágio, o primeiro carro do comboio aguarde na entrada até que os outros nove cheguem e formem a fila. Assim, o comboio todo deve ser "armazenado" no posto, antes de começar a ser enviado.

- a) Considere que o comboio viaje 150 quilômetros, começando em frente (antes) ao primeiro dos postos de pedágio, passando por um segundo, um terceiro, e terminando após um quarto posto. Qual é o atraso fim-a-fim?
 b) Qual é o atraso fim-a-fim se reduzirmos o comboio para 5 carros?

4 - Considerando somente as mensagens trocadas com os servidores que compõem a árvore de DNS, quantas consultas precisarão ser feitas de modo que os seguintes endereços sejam resolvidos? Explique quais serão os servidores consultados.

- a) terra.com.br 4
 b) ufrj.br 3
 c) unifal-mg.edu.br 4

Handwritten calculations:

$\frac{2^{13}}{0,8}$
 $\frac{2^{13}}{0,8333} h$
 $33,33 \cdot 90$
 $\frac{900}{6}$
 5400
 $3,333$
 $\frac{3,3}{0,6}$
 $\frac{6}{36}$

5 – Analisando a mensagem HTTP response a seguir, e responda o que se pede:

HTTP/1.1 200 OK

<cr><lf>Date: Fri, 23 Mar 2012 03:52:48 GMT

<cr><lf>Server: Apache/2.2.9 (Debian) PHP/5.2.6-1+lenny13 with Suhosin-Patch mod_ssl/2.2.9 OpenSSL/0.9.8g

<cr><lf>X-Powered-By: PHP/5.2.6-1+lenny13

<cr><lf>Content-Type: text/html; charset=utf-8

<cr><lf><cr><lf><!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">

(mais texto aqui, que não foi mostrado)

a) É possível dizer o IP do servidor que retornou a mensagem? Explique.

b) Quais são os seis primeiros bytes do documento retornado?

6 – Consultas DNS executam sobre protocolo TCP ou UDP? Cite 2 motivos que expliquem sua resposta.

7 – Considere a troca de mensagens a seguir entre servidores utilizando o protocolo SMTP. Complete as linhas que faltam do Cliente, de modo que a transmissão ocorra de maneira correta.

S: 220 mx.google.com

C: Hello terra.com.br

S: 250 Hello terra.com.br, at your service

C: Mail from: < >

S: 250 teste@terra.com.br ... Sender ok

C: Rcpt To: < >

S: 250 fbgonzaga@gmail.com ... Recipient ok

C: Data

S: 354 Go ahead

C: Teste fazendo prova de Redes!

C: Um Abraço!

C: .

S: 250 Message accepted for delivery

C: Quit

S: 221 closing connection

(no q1maço)

$$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ 3600 \\ \cdot 24 \\ \hline 15400 \\ + 7200 \\ \hline 37900 \end{array}$$

$$\frac{20 \cdot 10^8}{300 \cdot 10^8} = \frac{26 \cdot 10^4 \cdot 8}{8} = 32 \cdot 10^4$$

$$20 \cdot 10^{12} \text{ bytes} \cdot 8 \text{ bits}$$

8 – Imagine que você queira enviar, com urgência, 20 TeraBytes de dados de Boston para Los Angeles. Você tem disponível um enlace de 500 Mbps para transferência de dados. Assim, você escolheria transmitir os dados por meio desse enlace, ou preferiria usar um serviço de entrega em 24 horas? Explique.

$$\frac{\text{bit}}{\text{bit}} = \frac{\text{bit}}{\text{bit}} = 1$$

$$500 \cdot 10^6 \text{ bps}$$

9 – Explique o funcionamento do mecanismo de Server-Push no protocolo HTTP/2.0.

10 – Descreva os passos que um servidor Proxy realiza ao executar um comando GET condicional. A sua resposta deve apresentar qual o campo que torna um GET do tipo condicional, bem como a resposta do servidor caso uma página não tenha sido modificada.

Boa Avaliação!

1) a) $N = 10$ (P&P)

$$\frac{F}{w_s} = \frac{w \cdot 1 \text{ hora}}{10w} = 0,1 \text{ hora} = 6 \text{ min}$$

$$\frac{NF}{w_s + \sum w_i} = \frac{10w \cdot 1 \text{ hora}}{10w + 10w} = \frac{10}{20} \cdot 1 \text{ hora} = 0,5 \text{ hora} = \boxed{30 \text{ min}}$$

b) $\frac{20F}{10w + 20w} = \frac{20}{30} \cdot 1 \text{ hora} \approx \boxed{40 \text{ min}}$

c) $\frac{NF}{w_s} = \frac{10 \cdot w \cdot 1 \text{ hora}}{w_s} = \boxed{1 \text{ hora}}$

2) $\text{Atraso} = \frac{\text{tam. linha pacote}}{\text{tam. linha}} = \frac{1024 \cdot 8 \text{ bits}}{2 \cdot 10^6 \text{ bps}} \approx \boxed{0,004096 \text{ s}}$

3) a) Atraso p/150 km a/10 carros

• tempo de viagem : $\frac{150 \text{ km}}{100 \text{ km/h}} = 1,5 \text{ h} = 90 \text{ min} = 5400 \text{ s}$

• atraso nos pedágios : 3 pedágios [50, 100, 150 km], cada um $10 \cdot 12 \text{ s} = 120 \text{ s}$

→ Total : $5400 + 3 \cdot 120 \text{ s} = \boxed{5760 \text{ s}}$

b) Atraso p/5 carros

• atraso nos pedágios : $3 \cdot (5 \cdot 12) = 180 \text{ s}$

→ Total : $5400 + 180 = \boxed{5580 \text{ s}}$

4) a) terra.com.br

raiz \rightarrow .br \rightarrow .com.br \rightarrow terra.com.br } 4 consultas

b) ufrj.br

raiz \rightarrow .br \rightarrow ufrj.br } 3 consultas

c) unisal-mg.edu.br

raiz \rightarrow .br \rightarrow .edu.br \rightarrow unisal-mg.edu.br } 4 consultas

5) a) Não é possível, pois o cabeçalho mostra apenas o nome do servidor (Apache), não o IP

b) <!DOCTYPE

6) Consultas DNS executam sobre protocolo UDP, pois:

- Envia e recebe consultas sem sobrecarga
- Não requer estabelecimento de conexão

7) C: HELLO terra.com.br

C: MAIL FROM: <teste@terra.com.br>

C: RCPT TO: <fbgonzaga@gmail.com>

C: DATA

C: .

C: QUIT

8) 20 TB = $20 \cdot 10^{12}$ bytes $\cdot 8$ bits

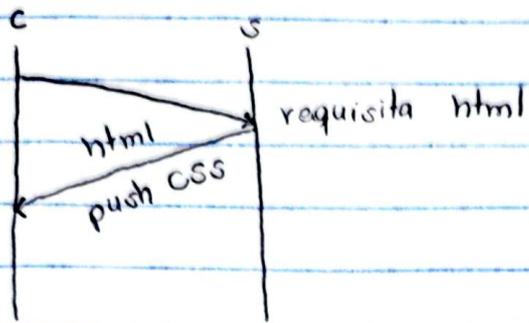
500 Mbps = $500 \cdot 10^6$ bps

$$\frac{20 \cdot 10^{12} \cdot 8}{500 \cdot 10^6} = \frac{20 \cdot 10^4 \cdot 8}{5} = 4 \cdot 10^4 \cdot 8 = 32 \cdot 10^4 \text{ [s]} = 320000 \text{ [s]}$$

$$24 \text{ [h]} = 24 \cdot 3600 \text{ [s]} = 87400 \text{ [s]}$$

$320000 \text{ [s]} > 24 \text{ [h]} \rightarrow$ Mais rápido usar o serviço de entrega 24h

- 9) O Server-Push permite que o servidor envie alguns dados para o cliente antes que eles sejam explicitamente solicitados, ^(requisitados)
Um exemplo é quando entramos em uma página HTML com estilos



- 10) - O campo header que torna um GET do tipo condicional
- Se a página não tiver sido modificada, o conteúdo da última requisição é enviado como resposta ao cliente X