

Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) Centro de Ciências Exatas e Naturais (CCEN) Departamento de Computação (DC) Curso de Graduação em Ciência da Computação

Lista de Exercícios de Redes de Computadores – 1ª Unidade

Introdução

1. Relacione adequadamente a coluna da direita com a coluna da esquerda:

| | |
|--|---|
| (1) IETF | (3) É a arquitetura de protocolos que é utilizada na prática. |
| (2) Protocolos do nível de Aplicação | (7) É definido em termos de um conjunto de mensagens e da sequência na qual aquelas mensagens devem ser trocadas. |
| (3) Modelo TCP/IP | (2) São implementados em software, pelas próprias aplicações. |
| (4) Protocolos dos níveis de Enlace e Físico | (5) São implementados em software, pelo núcleo do sistema operacional. |
| (5) Protocolos dos níveis de Transporte e Rede | (4) São implementados em hardware, na placa de rede. |
| (6) IEEE | (1) É a organização responsável pela padronização de protocolos dos níveis de Aplicação, Transporte e Rede sob a forma de documentos públicos denominados RFCs. |
| (7) Protocolo de comunicação | (6) Uma das organizações mais populares na padronização de protocolos dos níveis de Enlace e Físico. |

2. Relacione adequadamente a coluna da direita com a coluna da esquerda:

| Nível | Função |
|------------------|---|
| (5) Aplicação | (3) Fazer com que um pacote chegue ao destino através do melhor caminho possível. |
| (4) Transporte | (5) Depende da natureza da aplicação. |
| (3) Rede | (1) Transmitir o pacote na forma de sinais eletromagnéticos no meio de transmissão. |
| (2) Enlace | (2) Obter o acesso ao meio de transmissão para transmissão do pacote. |
| (1) Físico | (4) Fornecer ao nível de aplicação um serviço confiável de entrega de mensagens. |

HTTP

3. Imagine que um *browser* descarregue uma página Web consistindo que um arquivo HTML que faz referência direta a cinco imagens JPG. Considere que o tempo gasto para abertura e fechamento de uma conexão TCP (considerados de forma conjunta) seja igual a 10 ms, que o tempo gasto para transferência do arquivo HTML seja igual a 10 ms e que o tempo gasto para a transferência de cada imagem seja igual a 30 ms. Calcule:

- a. Os tempos gastos para o descarregamento da página utilizando HTTP 1.0 ($\Delta T_{HTTP/1.0}$), supondo que não haja paralelismo de conexões, e utilizando HTTP 1.1 ($\Delta T_{HTTP/1.1}$), supondo que não haja emprego de *pipelining*;

Para HTTP 1.0:

| | |
|-------------|---|
| 1ª conexão: | Abertura e fechamento – 10ms Transferência do arquivo HTML – 10ms |
| 2ª conexão: | Abertura e fechamento – 10ms Transferência da primeira imagem – 30ms |
| 3ª conexão: | Abertura e fechamento – 10ms Transferência da segunda imagem – 30ms |
| 4ª conexão: | Abertura e fechamento – 10ms Transferência da terceira imagem – 30ms |
| 5ª conexão: | Abertura e fechamento – 10ms Transferência da quarta imagem – 30ms |
| 6ª conexão: | Abertura e fechamento – 10ms Transferência da quinta imagem – 30ms |
| Total: | Abertura e fechamento – 60ms Transferências – 160ms |

Tempo gasto: 220 ms

Para HTTP 1.1:

| | |
|-------------|--|
| 1ª conexão: | Abertura e fechamento – 10ms Transferência do arquivo HTML – 10ms Transferência da primeira imagem – 30ms Transferência da segunda imagem – 30ms Transferência da terceira imagem – 30ms Transferência da quarta imagem – 30ms Transferência da quinta imagem – 30ms |
| Total: | Abertura e fechamento – 10ms Transferências – 160ms |

Tempo gasto: 170ms

- b. A economia de tempo provida pelo HTTP 1.1 com relação ao HTTP 1.0, em termos proporcionais. Em outras palavras calcule

$$E\% = \frac{\Delta T_{HTTP/1.0} - \Delta T_{HTTP/1.1}}{\Delta T_{HTTP/1.0}} \cdot 100$$

$$E\% = ((220 - 170) / 220) \cdot 100 = 22.72\%$$

4. Imagine que, em um experimento utilizando HTTP 1.0, um *browser* gaste 150 ms para descarregar uma página Web consistindo de um arquivo HTML que faz referência direta a cinco imagens JPG. Considere um segundo experimento no qual o mesmo *browser*, desta vez utilizando HTTP 1.1, gaste 100 ms para descarregar a mesma página. Suponha que não há *cache* Web. Assuma que os tempos gastos para abertura e fechamento conjuntos de conexão TCP (x), descarregamento do arquivo HTML (y) e descarregamento de cada imagem JPG (z) são os mesmos em ambos os experimentos. Por fim, considere que o tempo gasto para descarregar cada imagem seja o quádruplo daquele gasto para descarregar o arquivo HTML. Calcule os valores de x , y e z :

HTML 1.0 – 6 conexões – 150ms

HTML 1.1 – 1 conexão – 100ms

5 conexões de diferença = 50ms

1 conexão = $50/5 = 10\text{ms}$

TCP (x) = 10ms

HTML 1.0 e 1.1 sem tempo de conexão = 90ms

Tempo de transferência do arquivo HTML = X

Tempo de transferência da imagem = $4X$

5 imagens $\rightarrow 4X \cdot 5$

$5 \cdot 4X + X = 90 \rightarrow 21X = 90 \rightarrow X = 90/21 \rightarrow X = 4.28571428571$

HTML (y) = 4.28571428571ms

$4.28571428571 \cdot 4 = 17.1428571428$

JPG (z) = 17.1428571428ms

5. Estabeleça uma ordem cronológica para os passos descritos a seguir – atribuindo números que vão de 1 a 6, supondo que você queira obter a página inicial do portal www.ufersa.edu.br e que haja no seu provedor de acesso um *Proxy* HTTP.
- (5) O *Proxy* recupera na sua cache a cópia da página, haja vista ter concluído que ela é atual;
 - (1) O *browser* envia uma requisição HTTP para o *proxy* solicitando a página inicial de www.ufersa.edu.br;
 - (3) O *Proxy* envia para o servidor Web uma requisição HTTP com o cabeçalho `if-modified-since`.
 - (2) O *Proxy* verifica na sua cache que ele possui uma cópia da página, mas não sabe se ela é atual;
 - (6) O *Proxy* envia uma resposta HTTP para o *browser* contendo a página;
 - (4) O servidor Web envia uma resposta HTTP para o *Proxy* com o código 304 e a frase `Not Modified`.

FTP

- 3 conexões. Uma para cada cliente.

- b. Quantas conexões de dados foram estabelecidas?

24 conexões. Uma para cada download ou upload.

- c. Considerando-se que o servidor operou em modo passivo para o primeiro e o terceiro clientes, quantas das conexões de dados foram abertas pelo servidor ao total?

Se as conexões foram simultâneas, houve 15 conexões/portas. Uma para cada download ou upload. Se as conexões foram sequenciais, houve 2 conexões/portas. Uma para cada cliente.

7. Em um determinado intervalo de tempo, três clientes FTP conectam-se a um servidor FTP. A Tabela 1 indica a quantidade de *uploads* e *downloads* para cada um deles. Admitindo que a quantidade total de *uploads* seja igual a 18 e a quantidade total de *downloads* seja igual a 35, calcule os valores de x e y .

Tabela 1

| | | | |
|--------------------------------|----|----|----|
| Quantidade de <i>uploads</i> | 2x | 5 | 3y |
| Quantidade de <i>downloads</i> | 14 | 3x | 5y |

$$1^{\circ} \quad 2x + 5 + 3y = 18 \quad \rightarrow \quad 2x + 3y + 5 = 18 \quad * (-3) \quad \rightarrow \quad -6x - 9y - 15 = -54$$

$$2^{\circ} \quad 14 + 3x + 5y = 35 \quad \rightarrow \quad 3x + 5y + 14 = 35 \quad * (2) \quad \rightarrow \quad \underline{6x + 10y + 28 = 70}$$

$$y + 13 = 16 \rightarrow y = 3$$

$$1^\circ 2x + 5 + 3 \cdot 3 = 18 \rightarrow 2x + 14 = 18 \rightarrow 2x = 4 \rightarrow x = 4/2 \rightarrow x = 2$$

- (P) (2) Servidor envia comando PORT pela conexão de controle, contendo o número da porta y que ele abre para estabelecimento da conexão de dados.

(A) (3) Servidor abre conexão de dados com a porta x do cliente.

(A) (1) Cliente envia comando PORT pela conexão de controle, contendo o número

(P) (3) Cliente abre a conexão de dados com a porta y do servidor.

(A) (2) Servidor responde com o comando 200 PORT, confirmando o comando do cliente.

(P) (1) Cliente envia comando PASV pela conexão de controle.

Correio Eletrônico

9. Preencha adequadamente os valores dos itens (1), (2) e (3) na Figura 1.

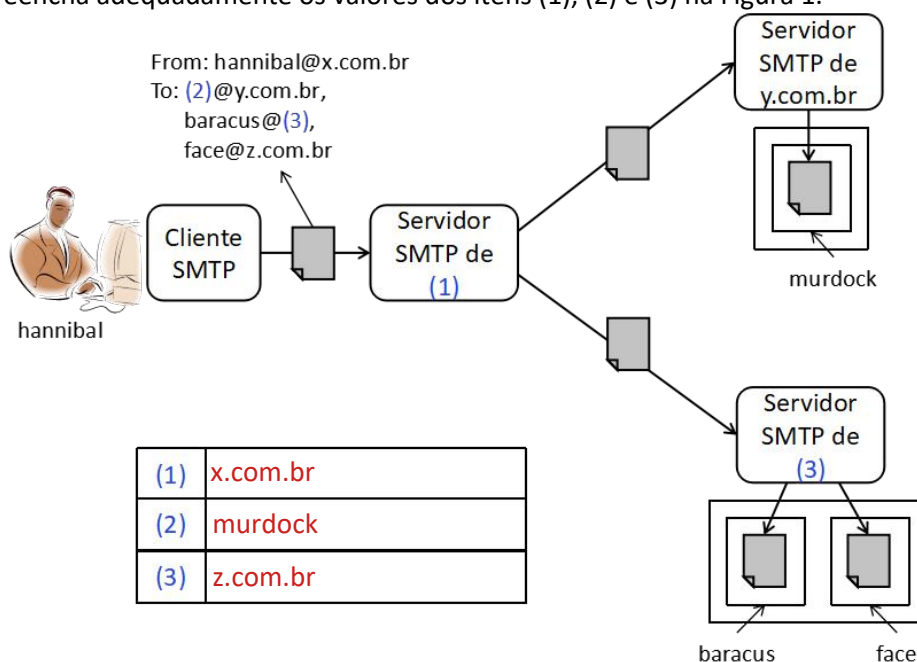


Figura 1

10. Suponha que a caixa de entrada de um usuário armazenada em um servidor de correio eletrônico contém cinco mensagens, cujos tamanhos são fornecidos em detalhes pela Tabela 2. Calcule:

Tabela 2

| Nº | Cabeçalho (em KB) | Corpo, incluindo anexos (em KB) |
|----|-------------------|---------------------------------|
| 1 | 10 | 80 |
| 2 | 10 | 3000 |
| 3 | 10 | 450 |
| 4 | 10 | 8000 |
| 5 | 10 | 260 |

- a. A quantidade de dados que será transferida para o computador do usuário caso ele esteja utilizando o POP3 para acesso à sua caixa de entrada;
Todo o corpo, incluindo anexos. $80 + 3000 + 450 + 8000 + 260 = 11790\text{KB}$ ou $11,79\text{MB}$
- b. A quantidade de dados que será transferida para o computador do usuário caso ele esteja utilizando o IMAP na sua configuração padrão para acesso à sua caixa de entrada;
Apenas cabeçalhos. $10 * 5 = 50\text{KB}$
- c. A relação entre a quantidade de dados transferida utilizando POP3 e IMAP.
 $11790\text{KB} - 50\text{KB} = 11740\text{KB}$ de diferença. $((11790 - 50) / 11790) * 100 = 99,57\%$ a mais de dados

11. Suponha que o usuário da questão anterior utiliza o IMAP e que ele visualizou o conteúdo das mensagens 4 e 5 da Tabela 2. Qual a quantidade de dados transferida ao longo da sessão?

Além dos 50KB carregados anteriormente de cada cabeçalho, soma-se $8000 + 260$, totalizando $8000 + 260 + 50 = 8310\text{KB}$

DNS

12. Com relação à descoberta do endereço IP relativo a www.uol.com.br por parte de um *browser* localizado na UFERSA, estabeleça uma ordem cronológica para os passos descritos a seguir, atribuindo números que vão de 1 a 12. Suponha que todos os servidores DNS trabalham de forma interativa:
- (7) O servidor DNS da UFERSA envia a requisição DNS para o servidor responsável pelo domínio `com` (subordinado a `.br`);
 - (10) O servidor DNS do domínio `uol` (subordinado a `.com`) envia uma resposta DNS contendo o endereço IP correspondente a www.uol.com.br para o servidor DNS da UFERSA;
 - (4) O servidor DNS Raiz retorna para o servidor DNS da UFERSA o endereço IP do servidor DNS responsável pelo domínio `br`;
 - (9) O servidor DNS da UFERSA envia a requisição DNS para o servidor DNS do domínio `uol` (subordinado a `.com`);
 - (2) O cliente DNS instalado na mesma máquina que o *browser* envia a requisição DNS para o servidor da UFERSA (servidor local);
 - (11) O servidor DNS da UFERSA retorna a resposta DNS para o cliente DNS instalado na mesma máquina que o *browser*;
 - (5) O servidor DNS da UFERSA envia a requisição DNS para o servidor responsável pelo domínio `br`;
 - (12) O cliente DNS extrai o endereço IP contido na resposta DNS e o retorna ao *browser*;
 - (1) O *browser* contacta o cliente DNS instalado na mesma máquina em busca do endereço IP correspondente à URL www.uol.com.br;
 - (3) O servidor DNS da UFERSA envia a requisição DNS para um dos servidores DNS responsáveis pelo domínio `.` (servidores Raiz);
 - (8) O servidor DNS do domínio `com` (subordinado a `.br`) retorna para o servidor DNS da UFERSA o endereço IP do servidor DNS responsável pelo domínio `uol` (subordinado a `.com`);
 - (6) O servidor DNS do domínio `br` retorna para o servidor DNS da UFERSA o endereço IP do servidor DNS responsável pelo domínio `com` (subordinado a `.br`);
13. Com relação à descoberta do endereço IP relativo a www.uol.com.br por parte de um *browser* localizado na UFERSA, estabeleça uma ordem cronológica para os passos descritos a seguir, atribuindo números que vão de 1 a 12. Suponha que todos os servidores DNS trabalham de forma recursiva, à exceção do servidor Raiz:
- (8) O servidor DNS do domínio `uol` (subordinado a `.com`) envia uma resposta DNS contendo o endereço IP correspondente a www.uol.com.br para o servidor DNS do domínio `com` (subordinado a `.br`);
 - (5) O servidor DNS da UFERSA envia a requisição DNS para o servidor DNS responsável pelo domínio `br`;
 - (1) O *browser* contacta o cliente DNS instalado na mesma máquina em busca do endereço IP correspondente à URL www.uol.com.br;
 - (11) O servidor DNS da UFERSA retorna a resposta DNS para o cliente DNS instalado na mesma máquina que o *browser*;
 - (3) O servidor DNS da UFERSA envia a requisição DNS para um dos servidores DNS responsáveis pelo domínio `.` (servidores Raiz);

- (9) O servidor DNS do domínio `com` (subordinado a `.br`) encaminha a resposta DNS contendo o endereço IP correspondente a www.uol.com.br para o servidor DNS do domínio `br`;
- (2) O cliente DNS instalado na mesma máquina que o *browser* envia a requisição DNS para o servidor da UFERSA (servidor local);
- (12) O cliente DNS extrai o endereço IP contido na resposta DNS e o retorna ao *browser*;
- (4) O servidor DNS Raiz retorna para o servidor DNS da UFERSA o endereço IP do servidor DNS responsável pelo domínio `br`;
- (7) O servidor DNS do domínio `com` (subordinado a `.br`) encaminha a requisição DNS para o servidor DNS responsável pelo domínio `uol` (subordinado a `.com`);
- (10) O servidor DNS do domínio `br` encaminha a resposta DNS contendo o endereço IP correspondente a www.uol.com.br para o servidor DNS da UFERSA;
- (6) O servidor DNS do domínio `br` encaminha a requisição DNS para o servidor DNS responsável pelo domínio `com` (subordinado a `.br`);

14. Preencha a Tabela 3, que representa a base de dados do servidor DNS oficial do domínio *ufersa.edu.br*, com base na Figura 2 – observação: os nomes e endereços são fictícios.

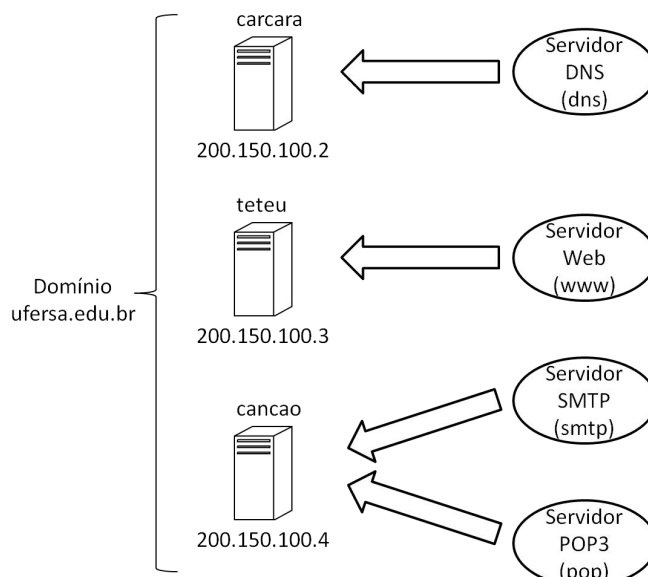


Figura 2 Tabela 3

| Nome | Valor | Tipo |
|------------------------------------|------------------------------------|-------|
| <code>carcara.ufersa.edu.br</code> | <code>200.150.100.2</code> | A |
| <code>teteu.ufersa.edu.br</code> | <code>200.150.100.3</code> | A |
| <code>cancao.ufersa.edu.br</code> | <code>200.150.100.4</code> | A |
| <code>dns.ufersa.edu.br</code> | <code>carcara.ufersa.edu.br</code> | CNAME |
| <code>www.ufersa.edu.br</code> | <code>teteu.ufersa.edu.br</code> | CNAME |
| <code>smtp.ufersa.edu.br</code> | <code>cancao.ufersa.edu.br</code> | CNAME |
| <code>pop.ufersa.edu.br</code> | <code>cancao.ufersa.edu.br</code> | CNAME |
| <code>ufersa.edu.br</code> | <code>dns.ufersa.edu.br</code> | NS |
| <code>ufersa.edu.br</code> | <code>smtp.ufersa.edu.br</code> | MX |

15. Com base na Figura 3, preencha a Tabela 4 com os registros de recurso na base de dados do servidor DNS responsável pelo fictício domínio *avengers.com.br*.

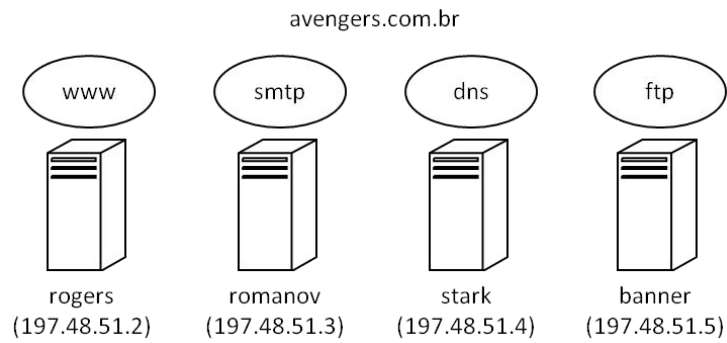


Figura 3 Tabela 4

| Nome | Valor | Tipo |
|-------------------------|-------------------------|-------|
| rogers.avengers.com.br | 197.48.51.2 | A |
| romanov.avengers.com.br | 197.48.51.3 | A |
| stark.avengers.com.br | 197.48.51.4 | A |
| banner.avengers.com.br | 197.48.51.5 | A |
| www.avengers.com.br | rogers.avengers.com.br | CNAME |
| smtp.avengers.com.br | romanov.avengers.com.br | CNAME |
| dns.avengers.com.br | stark.avengers.com.br | CNAME |
| ftp.avengers.com.br | banner.avengers.com.br | CNAME |
| avengers.com.br | dns.avengers.com.br | NS |
| avengers.com.br | smtp.avengers.cm.br | MX |

TCP – Controle de Erros

16. Na Figura 4, determine os números de sequência e de reconhecimento nos segmentos transmitidos.

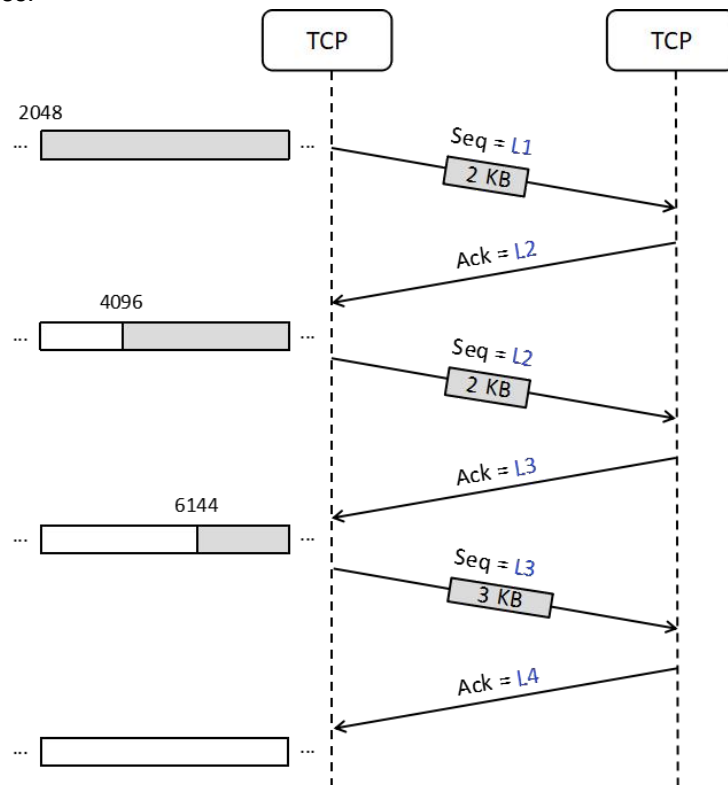


Figura 4

$L1 = 2048$

$L2 = 4096$

$L3 = 6144$

Tamanho do terceiro segmento transmitido – 3KB

$6144 + 1024 * 3 = 9216$

$L4 = 9216$

17. Na Figura 5, especifique os números de sequência e de reconhecimento nos segmentos transmitidos.

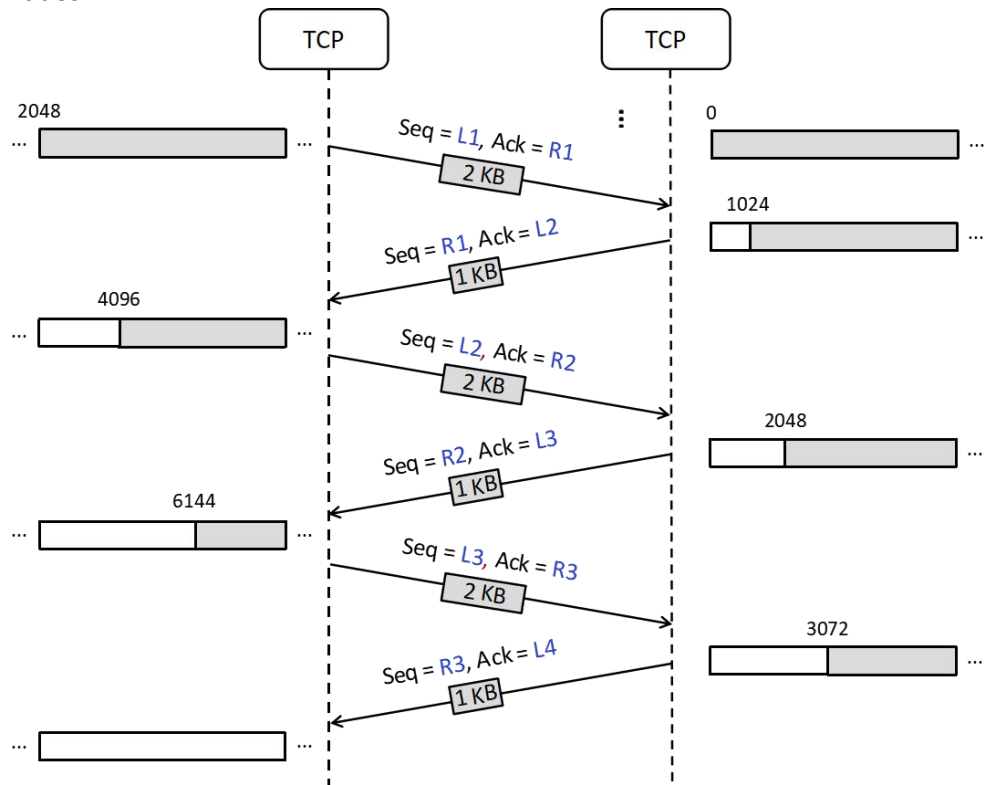


Figura 5

L1 = 2048, R1 = 1024
 L2 = 4096, R2 = 2048
 L3 = 6144, R3 = 3072
 L4 = 4096

18. Preencha a Tabela 5:

Tabela 5

| | R' | SRTT | RTTVAR | RTO |
|---|-------|--------|--------|---------|
| 1 | 85,00 | 85,00 | 42,50 | 255,00 |
| 2 | 90,00 | 85,625 | 33,125 | 218,125 |
| 3 | 95,00 | 86,797 | 27,187 | 195,545 |
| 4 | 83,00 | 86,322 | 21,339 | 171,678 |
| 5 | 99,00 | 87,907 | 19,174 | 164,603 |
| 6 | 88,00 | 87,919 | 14,404 | 145,535 |

Dicas:

- Quando a primeira medida (R) de RTT for obtida:
 $SRTT = R$
 $RTTVAR = SRTT/2$
 $RTO = SRTT + 4*RTTVAR$
- Quando uma medida subsequente (R') de RTT for obtida:
 $RTTVAR = 0,75*RTTVAR + 0,25*|SRTT - R'|$
 $SRTT = 0,875*SRTT + 0,125*R'$
 $RTO = SRTT + 4*RTTVAR$

19. Determine os valores dos números de sequência e de reconhecimento nos segmentos transmitidos na Figura 6.

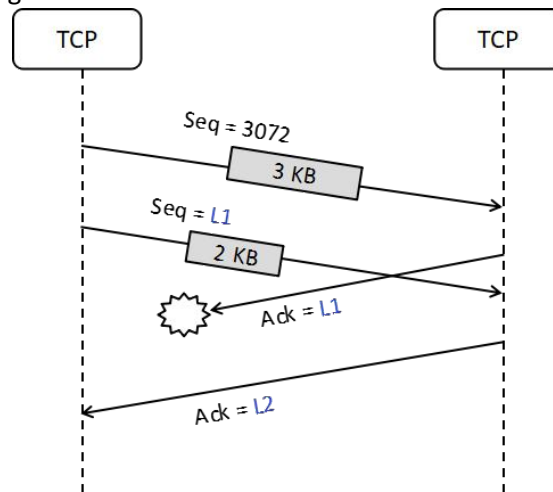


Figura 6

Tamanho do primeiro segmento transmitido—3KB

$$3072 + 1024 * 3 = 6144$$

$$L1 = 6144$$

Tamanho do segundo segmento transmitido—2KB

$$6144 + 1024 * 2 = 8192$$

$$L2 = 8192$$

20. Na Figura 7, determine os números de sequência e de reconhecimento nos segmentos transmitidos, bem como os intervalos que compõem a opção SACK.

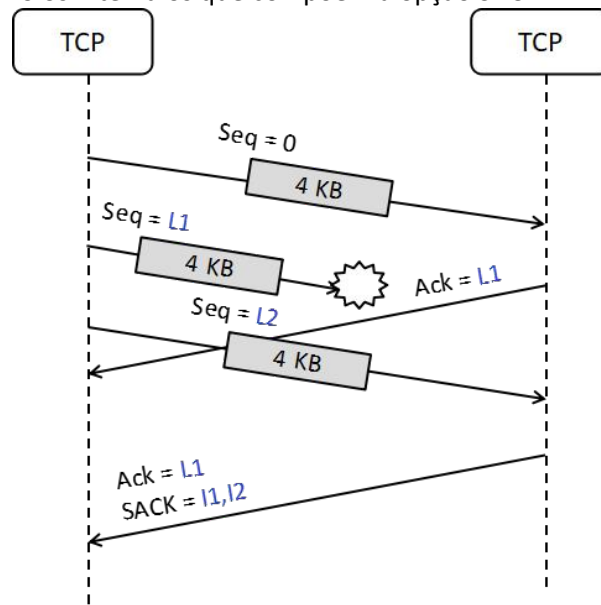


Figura 7

Tamanho do primeiro segmento transmitido – 4KB

$$0 + 1024 * 4 = 4096$$

$$L1 = 4096$$

Tamanho do segundo segmento transmitido – 4KB

$$4096 + 1024 * 4 = 8192$$

$$L2 = 8192$$

$$I1 = 0 - 4095$$

$$I2 = 8192 - 12287$$

21. Na Figura 8, determine os números de sequência e de reconhecimento nos segmentos transmitidos, bem como os intervalos que compõem a opção SACK.

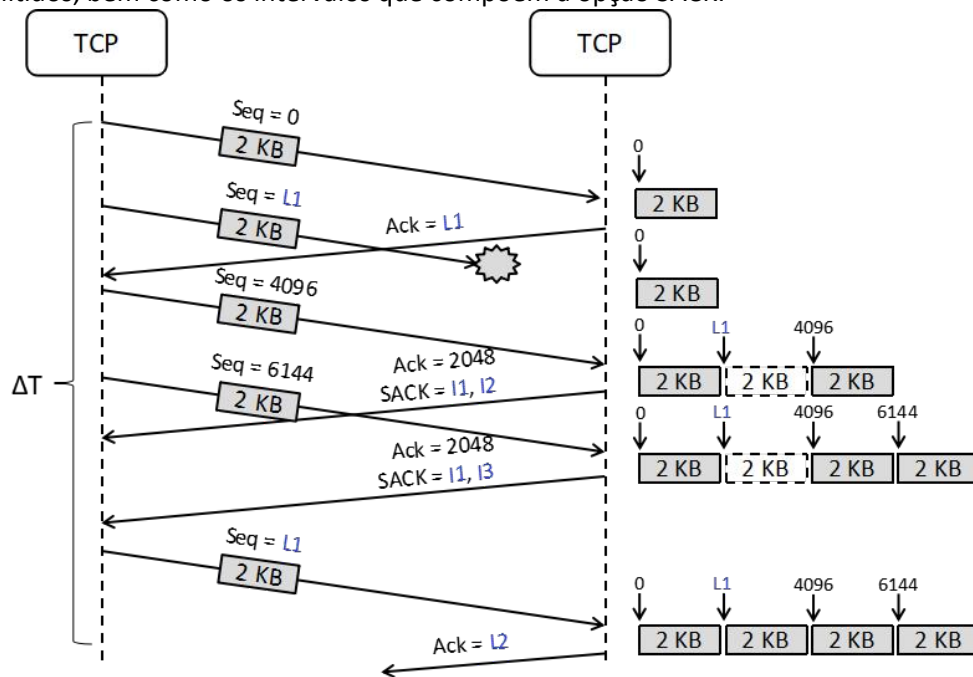


Figura 8

Tamanho do primeiro segmento transmitido – 2KB

$$0 + 1024 * 2 = 2048$$

$$L1 = 2048$$

Tamanho do quinto segmento transmitido – 2KB

$$6144 + 1024 * 2 = 8192$$

$$L2 = 8192$$

$$I1 = 0 - 2047$$

$$I2 = 4096 - 6143$$

$$I3 = 4096 - 8191$$

TCP – Controle de Fluxo

22. Na Figura 9, especifique os números de sequência e de reconhecimento nos segmentos transmitidos, bem como os respectivos tamanhos de janela.

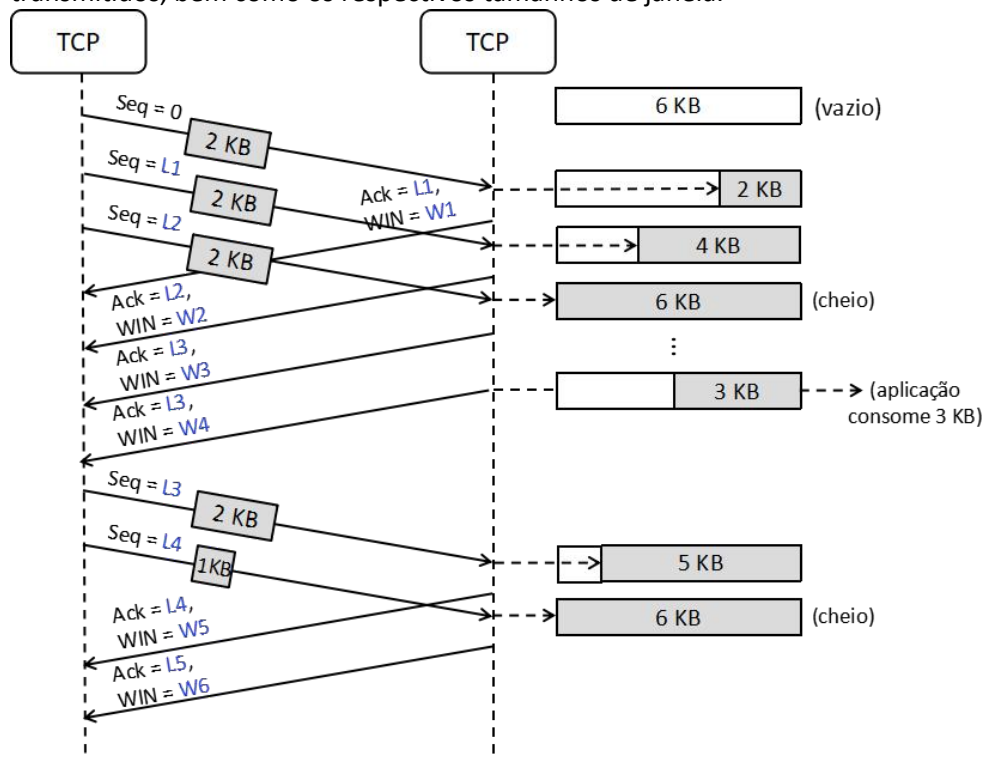


Figura 9

Tamanho do primeiro segmento transmitido – 2KB

$$0 + 1024 * 2$$

$$L1 = 2048$$

Tamanho do segundo segmento transmitido – 2KB

$$2048 + 1024 * 2$$

$$L2 = 4096$$

Tamanho do terceiro segmento transmitido – 2KB

$$4096 + 1024 * 2$$

$$L3 = 6144$$

Tamanho do quarto segmento transmitido – 2KB

$$6144 + 1024 * 2$$

$$L4 = 8192$$

Tamanho do quinto segmento transmitido – 1KB

$$8192 + 1024 * 1$$

$$L5 = 9216$$

$$W1 = 4KB$$

$$W2 = 2KB$$

W3 = 0KB
W4 = 3KB
W5 = 1KB
W6 = 0KB

TCP – Controle de Congestionamento

23. Na Figura 10, esboce o gráfico relativo ao controle de congestionamento provido pelo TCP Reno com base nas seguintes informações: limiar inicial de 4 (quatro) segmentos, primeiro evento de perda detectado pela expiração do temporizador de retransmissão na janela de congestionamento de 10 segmentos, segundo evento de perda detectado pela recepção de três reconhecimentos duplicados na janela de congestionamento de 12 segmentos e terceiro evento de perda detectado também pela recepção de três reconhecimentos duplicados na janela de congestionamento de 8 (oito) segmentos.

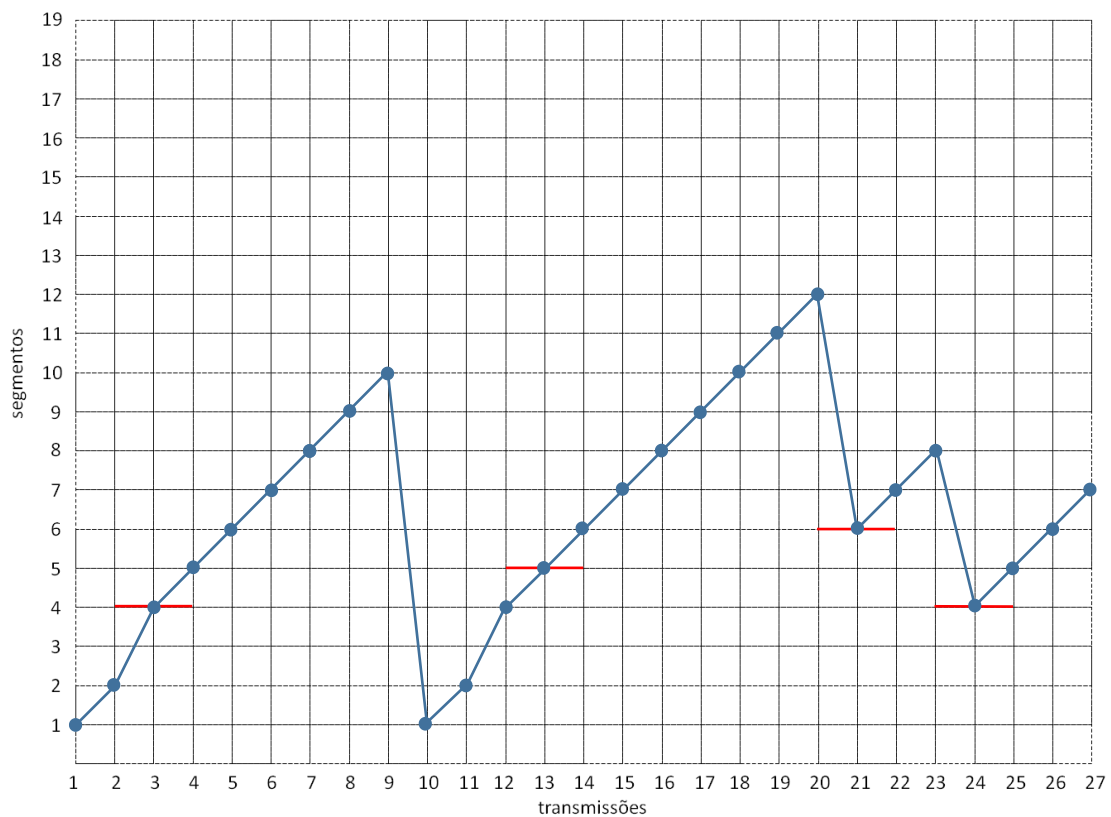


Figura 10

24. Com relação à Figura 10, que descreve o comportamento da janela de congestionamento para o TCP Reno, explique onde ocorrem os eventos de perda e de que forma o TCP remetente os percebe.

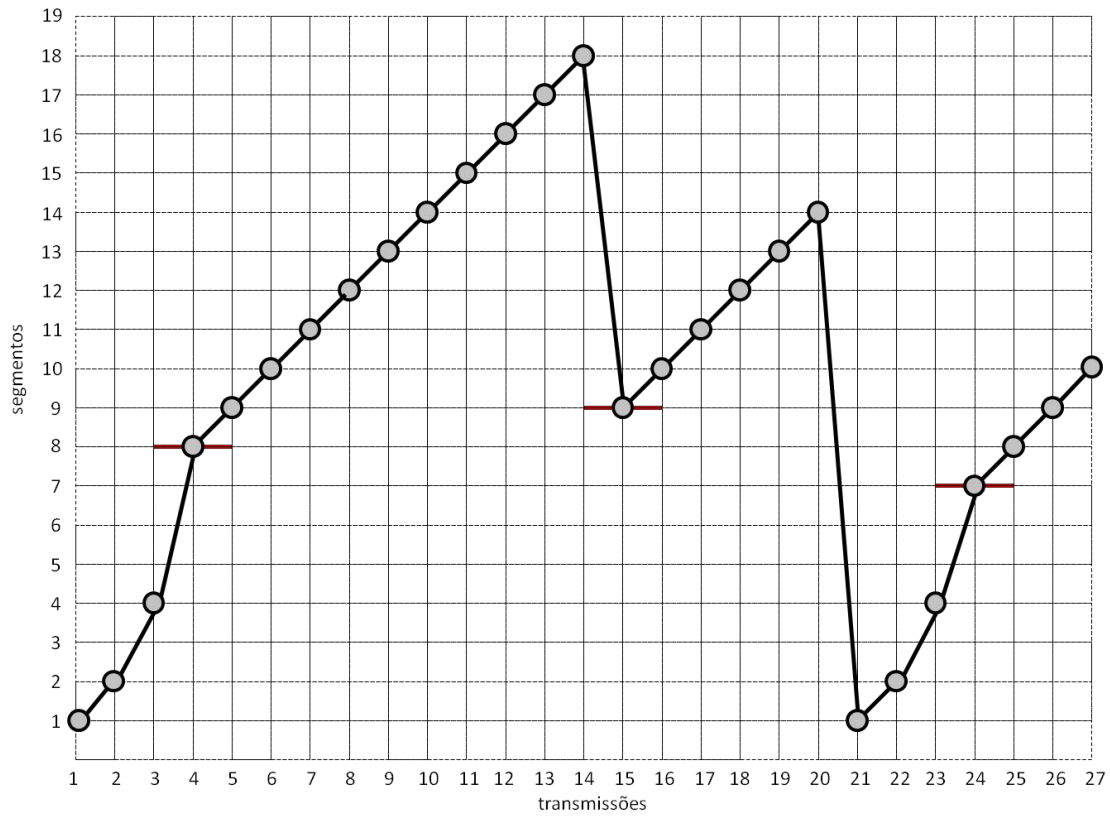


Figura 11

14ª transmissão – Recepção de três reconhecimentos, repetidos

20ª transmissão – Expiração do temporizador de retransmissão

Miscelânea

25. Relacione corretamente os números de porta com os respectivos protocolos de aplicação.

| Porta / Protocolo de Transporte | Protocolo de Aplicação |
|---------------------------------|------------------------|
| (1) 25 / TCP | (6) FTP |
| (2) 143 / TCP | (2) IMAP |
| (3) 53 / UDP | (5) HTTP |
| (4) 110 / TCP | (3) DNS |
| (5) 80 / TCP | (4) POP3 |
| (6) 21 / TCP | (1) SMTP |

26. Na Figura 12, identifique:

- A abertura da conexão (*three-way handshake*):
No 9, 10 e 11
- O encerramento da conexão:
No 34, 35 e 36
- O pacote que encapsula a primeira PDU SMTP enviada pelo cliente SMTP:
No 16
- O pacote que encapsula a última PDU SMTP enviada pelo cliente SMTP:
No 32
- A mensagem de correio transmitida, em termos de remetente, destinatário e assunto (*subject*):
Remetente – netwatch@testingsmtp.org; Destinatário – sendmemail@testingsmtp.org
Assunto – The network racks need to be o...

| No. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|-----|-------|----------------|----------------|----------|--------|--|
| 9 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | TCP | 74 | 35585→25 [SYN] Seq=0 Win=5840 Len=0 MSS... |
| 10 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | TCP | 74 | 25→35585 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=579... |
| 11 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | TCP | 66 | 35585→25 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=5840 Len... |
| 12 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | SMTP | 112 | S: 220 Welcome! Please send your messag... |
| 13 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | TCP | 66 | 35585→25 [ACK] Seq=1 Ack=47 Win=5840 Le... |
| 16 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | SMTP | 95 | C: EHLO laptop.testingsmtp.org |
| 17 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | TCP | 66 | 25→35585 [ACK] Seq=47 Ack=30 Win=5792 L... |
| 18 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | SMTP | 136 | S: 250 Welcome! Please send your messag... |
| 19 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | SMTP | 104 | C: MAIL FROM:<netwatch@testingsmtp.org> |
| 20 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | SMTP | 74 | S: 250 ok |
| 21 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | SMTP | 104 | C: RCPT TO:<sendmemail@testingsmtp.org> |
| 22 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | SMTP | 74 | S: 250 ok |
| 23 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | SMTP | 72 | C: DATA |
| 24 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | SMTP | 80 | S: 354 go ahead |
| 25 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | SMTP | 115 | C: DATA fragment, 49 bytes |
| 26 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | TCP | 66 | 25→35585 [ACK] Seq=147 Ack=161 Win=5792... |
| 27 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | IMF | 552 | subject: The network racks need to be o... |
| 28 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | TCP | 66 | 25→35585 [ACK] Seq=147 Ack=647 Win=6432... |
| 29 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | SMTP | 94 | S: 250 ok 1074576333 qp 22674 |
| 30 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | SMTP | 72 | C: RSET |
| 31 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | SMTP | 79 | S: 250 flushed |
| 32 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | SMTP | 72 | C: QUIT |
| 33 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | SMTP | 106 | S: 221 Welcome! Please send your messag... |
| 34 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | TCP | 66 | 35585→25 [FIN, ACK] Seq=659 Ack=228 Win... |
| 35 | 0.000 | 192.168.32.206 | 192.168.32.208 | TCP | 66 | 25→35585 [FIN, ACK] Seq=228 Ack=660 Win... |
| 36 | 0.000 | 192.168.32.208 | 192.168.32.206 | TCP | 66 | 35585→25 [ACK] Seq=660 Ack=229 Win=5840... |

Figura 12

27. Na Figura 13, identifique:

- A abertura de conexão (*three-way handshake*):
No 11, 12 e 13
- O endereço IP do servidor POP3:
192.168.32.100
- O nome de usuário e a senha do cliente POP3, respectivamente:
Usuário – sendmemail
Senha – madeyoulook
- O total de mensagens do cliente no servidor, com os seus respectivos tamanhos:
2 mensagens
1ª – 785 octets
2ª – 362057 octets

pop3.initial.cap

| No. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|-----|----------|----------------|----------------|----------|--------|----------------------------------|
| 11 | 0.094955 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | TCP | 74 | 33173→110 [SYN] Seq=0 Win=5840 |
| 12 | 0.095352 | 192.168.32.100 | 192.168.32.208 | TCP | 74 | 110→33173 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=: |
| 13 | 0.095385 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | TCP | 66 | 33173→110 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win: |
| 14 | 0.097343 | 192.168.32.100 | 192.168.32.208 | POP | 111 | S: +OK <24906.1074667309@pop3.t |
| 15 | 0.097359 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | TCP | 66 | 33173→110 [ACK] Seq=1 Ack=46 Wi |
| 16 | 0.097420 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | POP | 72 | C: CAPA |
| 17 | 0.097508 | 192.168.32.100 | 192.168.32.208 | TCP | 66 | 110→33173 [ACK] Seq=46 Ack=7 Wi |
| 18 | 0.097549 | 192.168.32.100 | 192.168.32.208 | POP | 92 | S: -ERR authorization first |
| 19 | 0.137339 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | TCP | 66 | 33173→110 [ACK] Seq=7 Ack=72 Wi |
| 20 | 4.809091 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | POP | 83 | C: USER sendmemail |
| 21 | 4.809352 | 192.168.32.100 | 192.168.32.208 | POP | 72 | S: +OK |
| 22 | 4.809381 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | TCP | 66 | 33173→110 [ACK] Seq=24 Ack=78 W |
| 23 | 4.809665 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | POP | 84 | C: PASS madeyoulook |
| 24 | 4.818489 | 192.168.32.100 | 192.168.32.208 | POP | 72 | S: +OK |
| 25 | 4.821921 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | POP | 72 | C: CAPA |
| 26 | 4.822099 | 192.168.32.100 | 192.168.32.208 | POP | 86 | S: -ERR unimplemented |
| 27 | 4.822830 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | POP | 74 | C: UIDL 1 |
| 28 | 4.822962 | 192.168.32.100 | 192.168.32.208 | POP | 95 | S: +OK 1 1074667240.24900.seer |
| 29 | 4.824934 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | POP | 72 | C: LIST |
| 30 | 4.826476 | 192.168.32.100 | 192.168.32.208 | POP | 72 | S: +OK |
| 31 | 4.865618 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | TCP | 66 | 33173→110 [ACK] Seq=62 Ack=139 |
| 32 | 4.865681 | 192.168.32.100 | 192.168.32.208 | IMF | 86 | 1 785 , 2 362057 , . |
| 33 | 4.865730 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | TCP | 66 | 33173→110 [ACK] Seq=62 Ack=159 |
| 34 | 4.865827 | 192.168.32.208 | 192.168.32.100 | POP | 72 | C: UIDL |
| 35 | 4.865917 | 192.168.32.100 | 192.168.32.208 | POP | 72 | S: +OK |

Figura 13