

⑧ (7 feita a seguir)

$$\begin{aligned} B &= 1000 \text{ Hz} & C &= B \log_2 (1 + 10^{(SNR(\text{db})/10)}) \\ SN &= 20 \text{ dB} & &= 1000 \log_2 (1 + 10^2) \approx 6658,2115 \text{ bps} \end{aligned}$$

⑦

$$\begin{aligned} \text{Window size} &= \boxed{RTT} \times B = 10 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^6 \times 2 = \\ &= 2 \times 10^5 = 200\,000 \text{ bits} \\ RTT &= 2 \times 10^{-3} & &= 25000 \text{ bytes} \end{aligned}$$

Exame 2021

①

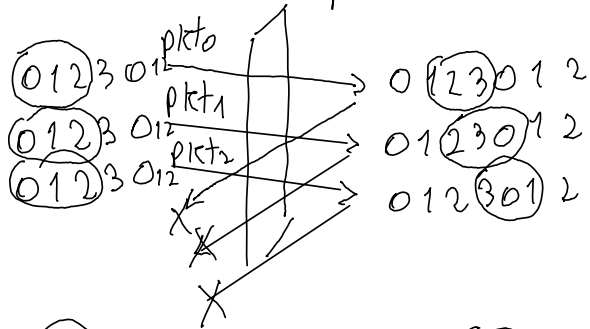
O cabeçalho do envelope contém informações para o routing e entrega da mensagem entre os servidores SMTP. Já o cabeçalho da própria mensagem inclui campos como "To, from, subject" que ajudam o próprio utilizador a gerir as suas mensagens.

② Sockets estabelecem a ligação entre a camada de transporte e de aplicação sendo eles a porta de entrada/saída de mensagens. Quando uma aplicação servidor quer estabelecer ligação entre vários clientes (ponto a ponto) terá que usar sockets e portos para diferenciar cada processo (que está a tratar de um cliente)

③

O mecanismo selective repeat permite reenviar apenas os pacotes não acknowledged. Desta forma, e uma vez que o sender não consegue ver o lado do receiver, o receiver pode ter recebido um dado pacote mas não ter conseguido enviar o acknowledge levando o sender a reenviar este pacote. Ora se por acaso o número da sequência do pacote reenviado se encontrar na janela do receiver ele vai aceitar o pacote mesmo que não seja correto. por exemplo:

① 123 012
sequence numbers
window size = 3

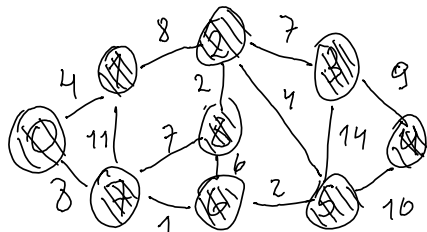


① 123 012 pkt0 → 012 ③ 012

accepts packet 0 and shouldn't

⑤

	Dist	Prev vertex
0	14 14	1 1
1*	10 10	2
2*	2 2	8
3*	9 9	2
4	16 16	5
5*	6 6	2
6*	6 6	8
7*	7 7	8
8*	0	—



vis: 8, 2, 5, 6, 7, 3, 1, 0, 4

path: {8, 2}, {2, 5}, {8, 6}, {8, 7},
{2, 3}, {2, 1}, {1, 0}, {9, 4}

6)

a) $11111111.11111111.11111111.11111111$ $\xrightarrow{16}$ 1000 $\xrightarrow{8}$ $10.5.0.201 - 10.5.0.206$

Rede A : $10.5.0.200/29 \rightarrow 10.5.0.207$

Rede B : $192.168.10.208/28 \rightarrow 192.168.10.209 - 192.168.10.222$

\downarrow

$192.168.10.208$

$192.168.10.223$

b)

	Computador PC1	Interface 20/0 Router R2
IP	10.5.0.201	10.5.0.206
Máscara	255.255.255.248	
Default gateway	10.5.0.206	

c) $193.136.200.128/26$ $\xrightarrow{11}$ 11000000

Para endereçar 4
redes precisamos de 2
host bits

$193.136.200.128/28$

$193.136.200.144/28$

$193.136.200.160/28$

$193.136.200.176/28$

} 4 redes

7

Link R_1-R_2 : $d = 20\,000\text{ m}$, $R = 5 \times 10^6\text{ bps}$

Link R_1-R_3 : $d = 10\,000\text{ m}$, $R = 30 \times 10^6\text{ bps}$

a) $L = 5000\text{ bits}$ $d_{\text{queuing}} + d_{\text{processing}} = 0,1 \times 10^{-3}\text{ s}$
 $c = 2 \times 10^8\text{ m/s}$

$$T_{\text{delay}} = \frac{5000}{5 \times 10^6} + \frac{5000}{30 \times 10^6} = 10^{-3} + \frac{5}{3} 10^{-4}$$

$$\text{Propagation Delay} = \frac{20\,000}{2 \times 10^8} + \frac{10\,000}{2 \times 10^8} = 10^{-4} + \frac{1}{2} \times 10^{-4}$$

$$\text{Total} = 10^{-4} + \frac{10^{-4}}{2} + 10^{-3} + \frac{5}{3} 10^{-4} + 0,1 \times 10^{-3}$$

b) $5\text{ Mbits} = 5 \times 10^6\text{ bits}$

Ignoring delays:

$$\frac{5 \times 10^6\text{ bits}}{5 \times 10^6\text{ bits/s}} = 1\text{ s}$$

8

11111111 . 11111111 . 11111111 . 1111 0000

config terminal

access-list 30 permit 192.168.10.208 0.0.0.15

ip nat inside source list 30 interface FastEthernet 0/0 overload
1/0 overload

interface FastEthernet 1/1

ip address 192.168.10.209 255.255.255.240

ip nat inside

exit

interface FastEthernet 0/0

ip address 193.136.200.161 255.255.255.240

ip nat outside

exit

interface FastEthernet 1/0

ip address 193.136.200.145 255.255.255.240

ip nat outside

end