

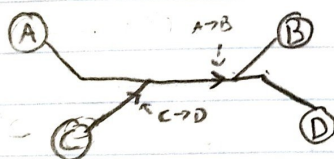
EN 2023

- ① Para além de ajudar a classificar o propósito dos domínios (e.g. ".com" → uso comercial ou ".uk" → domínio do Reino Unido), o server de TLD, cujo IP foi retornado por um "Root DNS Server", retorna o IP para um "Authoritative DNS server".
- São os servidores TLD que gerem os domínios de nível superior, como .com, .org, .net, .edu e .gov, bem como os domínios de nível superior de cada país, como .uk, .fr, .ca, .pt, etc.

- ② No modelo TCP/IP, entre as camadas de aplicação e transporte, reside o socket, através do qual, a aplicação pode escolher o protocolo de transporte a usar (e.g. TCP/UDP), que divide os dados em segmentos ou datagramas mais fáceis de gerir, adicionando, também, através do mecanismo de encapsulação, adiciona headers com informação como o destino, origem, port, etc.
- ↑ Sem origem caso se trate de um datagrama

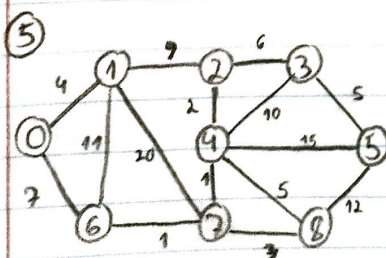
- ③ É o protocolo IP, uma vez que diferentes tipos de links podem ter diferentes MTUs (Maximum Transmission Unit), como tal, por vezes pode ser necessário fragmentar datagramas em datagramas mais pequenos (guardando sempre informação de ordem nos headers) que serão remontados quando chegarem ao sistema destino.

- ④ LAN Ethernet modo partilhado

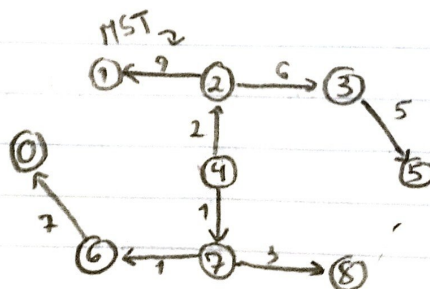


Tendo em conta que o protocolo MAC CSMA/CD é usado em redes ethernet, quando as NIC detectam uma colisão, ambas as transmissões são abortadas e vão esperar $K \cdot 512 \text{ bit times}$ (sendo K aleatório e $\in \{0, 1, 2, \dots, 2^m - 1\}$) até tentarem novamente.

$m \equiv \# \text{colisões}$



$\langle 5, 6 \rangle$
 $\langle 4, 7 \rangle$
 $\langle 2, 6 \rangle$
 $\langle 4, 2 \rangle$
 $\langle 2, 8 \rangle$
 $\langle 2, 3 \rangle$
 $\langle 6, 0 \rangle$
 $\langle 2, 1 \rangle$
 $\langle 3, 5 \rangle$



$d = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 00 & 00 & 00 & 00 & 00 & 00 & 00 & 00 & 00 \\ 2 & 11 & 2 & 10 & 0 & 15 & 2 & 1 & 5 \\ 13 & 11 & 8 & 13 & 13 & 13 & 13 & 13 & 13 \end{bmatrix}$
 $T = \{4, 7, 6, 2, 8, 3, 0, 1, 5\}$

⑥ Rede A: 10.10.0.128/27
Rede B: 10.20.0.192/28

a) A: Gama - 10.10.0.129 → 10.10.0.158
Network - 10.10.0.128
Broadcast - 10.10.0.159

B: Gamma - 10.20.0.193 → 10.20.0.206
Network - 10.20.0.192
Broadcast - 10.20.0.207

b)

$C/D \rightarrow 10.30.0.128/26$

$C \rightarrow 10.30.0.128/27$ } Rede externa

$D \rightarrow 10.30.0.160/27$

```
access-list 1 permit 10.30.0.160 0.0.0.31
ip nat inside source list 1 interface FastEthernet 0/1 overload
interface FastEthernet 0/1
ip nat inside
exit
interface FastEthernet 0/0
ip nat outside
end
```

② $BDP = T_r \cdot RTT = 10 \text{ Mbps} \cdot 2 \cdot 10^{-5} \text{ s} = 10 \cdot 10^6 \text{ bps} \cdot 0,02 \text{ s} = 10^5$

$$\text{Window} = \frac{\text{BDP}}{8} = 25000 \text{ Bytes}$$

② $B = 1000, 20 = 10 \log_{10} \left(\frac{S}{N} \right) \Leftrightarrow \frac{S}{N} = 10^2 = 100$

Shannon: $C = B \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right) = 1000 \log_2 (1 + 100) \approx 6658,2115 \text{ bps}$