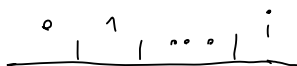


1. X - $\tilde{N}$ volta a fazer colóções até a transmissão com sucesso
 X_i - $\tilde{N}$ transmite de instante a que falha até $i-1$, e transmite em i



$$X_0 = P_A(1-P_B) + P_B(1-P_A) = 2P(1-P) \quad (P_A = P_B)$$

$$X_1 = \overbrace{P_A(1-P_B)}^{\text{envia sem 1}} \underbrace{(1-P_A)(1-P_B)}_{\text{Não envia nada}} + P_B(1-P_A)(1-P_A)(1-P_B) = 2P(1-P)^3$$

em 0

$$X_i = 2P(1-P)[1-P]^2i$$

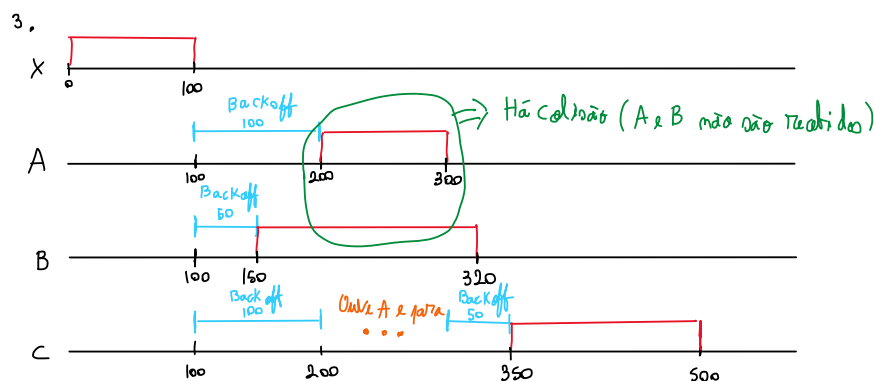
$$P(x) = \sum_{i=0}^{\infty} P(X_i) = 2P(1-P) \sum_{i=0}^{\infty} [1-P]^2i = 2P(1-P) \lim_{j \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^j [1-P]^2i = 2P(1-P) \lim_{j \rightarrow \infty} \frac{1-(1-P)^{2(j+1)}}{1-(1-P)^2} =$$

$$= 2P(1-P) \cdot \frac{1}{1-(1-P)^2} = \frac{2(1-P)}{2-P} \Big|_{P=\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$$

2. Cada tentativa $\Rightarrow m^{\text{º}} \text{ slot} = 2^i$ ($i = m^{\text{º}} \text{ tentativa anterior}$)

$$P_i = \text{Prob. de haver choque} = \frac{1}{2^i}$$

$$\text{Logo para } m \text{ colóções: } P_m = \prod_{i=1}^m P_i = 2^{-\sum_{i=1}^m i} = 2^{-\frac{m(m+1)}{2}}$$

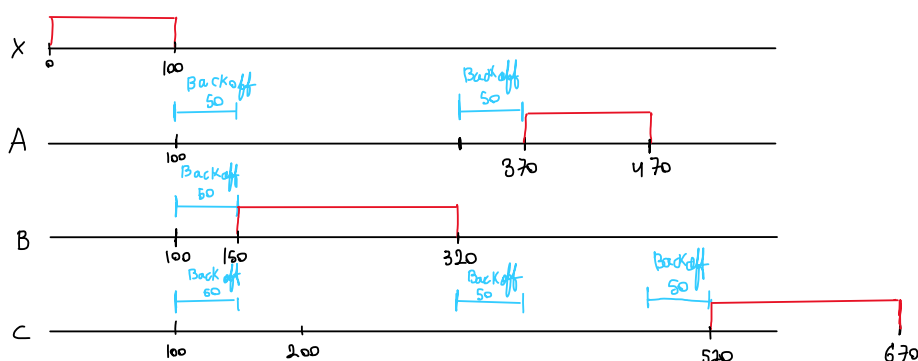


- a) A - 200 μ s
 B - 150 μ s
 C - 350 μ s

b) Apenas C é recebido

- c) A - 300 μ s
 B - 320 μ s

RTS-CTS



$$A = 370 \mu s$$

$$B = 150 \mu s$$

$$C = 520 \mu s$$

4 a)

Protocolo	Origem	Destino	n: transmissões
TCP-SYN	A	B	N
TCP-SYNACK	B	A	2
TCP-ACK	A	B	2
			N+4

b)

Protocolo	Origem	Destino	n: transmissões
ARP-Request	A	Diffusor	N
ARP-Reply	B	A	2
TCP-SYN	A	B	2
TCP-SYNACK	B	A	2
TCP-ACK	A	B	2
			N+8

c)

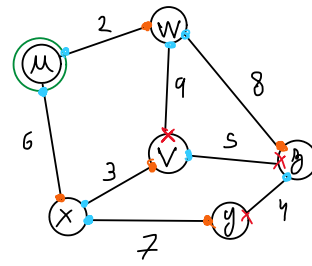
Protocolo	Origem	Destino	n: transmissões
ARP-Request	A	Diffusor	N
ARP-Reply	C	A	2
DNS-Query	A	C	2
DNS-Reply	C	A	2
ARP-Request	A	Diffusor	N
ARP-Reply	B	A	2
TCP-SYN	A	B	2
TCP-SYNACK	B	A	2
TCP-ACK	A	B	2
			2N+14

5

a)

	u	v	w	x	y	z
Path	u	v	u	u	x	v

b)

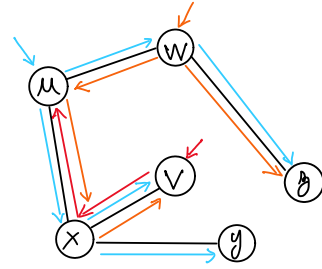


- Porta designado
- Porta Ring
- Porta fechado

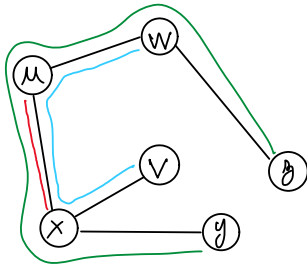
c)

	u	v	w	x	y	z
u → v	✓	✓	✓	✓	✓	✓
v → u	✓	✓	✗	✓	✗	✗
w → v	✓	✓	✓	✓	✗	✓

Apresentam os caminhos para v



d)



Com Comutadores: u-x tem 3 ligações $\Rightarrow R_{max} = \frac{1}{3} \text{ Gbit/s}$

Com Switches: $R_{max} = 1 \text{ Gbit/s}$