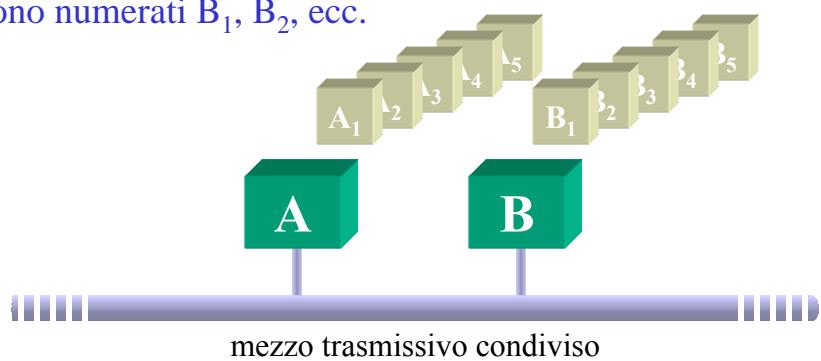


esercitazione

csma/cd e' un protocollo
che garantisce equita'?

situazione tipo

Considera due stazioni A e B su un dominio di collisione ethernet, entrambe con infiniti pacchetti da trasmettere. I pacchetti di A sono numerati A_1, A_2, \dots . I pacchetti di B sono numerati B_1, B_2, \dots .



La rete e' inizialmente priva di traffico e ad un certo istante A e B tentano di trasmettere contemporaneamente A_1 e B_1 . Le stazioni rilevano entrambe una collisione.

Nel corrispondente backoff, A estrae il numero 0 mentre B estrae il numero 1. In questo caso A trasmette A_1 e B deve aspettare.

Nel momento in cui A smette di trasmettere entrambe le stazioni hanno un pacchetto da trasmettere (A_2 e B_1). Quindi si verifica sicuramente una nuova collisione.

domanda 1

Quali sono le probabilita' che dopo la collisione:

- a) si verifichi una nuova collisione
- b) B trasmetta e A debba aspettare
- c) A trasmetta e B debba aspettare

soluzione domanda 1

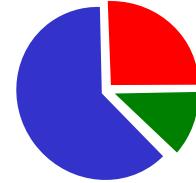
- A sceglie in [0..1] perche' su A_2 ha gia' avuto una collisione
- B sceglie in [0..3] perche' su B_1 ha gia' avuto due collisioni

Dunque:

a) $P[\text{collisione}] = P[B=0]P[A=0] + P[B=1]P[A=1] =$
 $1/4 \cdot 1/2 + 1/4 \cdot 1/2 = 1/4$

b) $P[B,A] = P[B=0]P[A=1] = 1/4 \cdot 1/2 = 1/8$

c) $P[A,B] = 1 - P[B,A] - P[\text{collisione}] = 5/8$



domanda 2

Ora assumi che A riesca a trasmettere A_2 vincendo la contesa con B. Nel momento in cui A smette di trasmettere A_2 entrambe le stazioni hanno un pacchetto da trasmettere (A_3 e B_1). Quindi si verifica una nuova collisione. Quali sono le probabilita' che dopo la collisione:

- si verifichi una nuova collisione
- B trasmetta e A debba aspettare
- A trasmetta e B debba aspettare

soluzione domanda 2

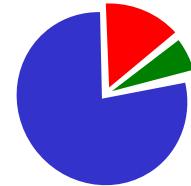
- A sceglie in [0..1] perche' su A_3 ha gia' avuto una collisione
- B sceglie in [0..7] perche' su B_1 ha gia' avuto tre collisioni

Dunque:

a) $P[\text{collisione}] = P[B=0]P[A=0] + P[B=1]P[A=1] =$
 $1/8 \cdot 1/2 + 1/8 \cdot 1/2 = 1/8$

b) $P[B,A] = P[B=0]P[A=1] = 1/8 \cdot 1/2 = 1/16$

c) $P[A,B] = 1 - P[B,A] - P[\text{collisione}] = 13/16$



domanda 3

Pensi che l'algoritmo backoff sia equo nel risolvere le collisioni? Motiva la risposta.

In generale il sistema non e' equo: dopo che B ha avuto n collisioni nel trasmettere lo stesso pacchetto, la probabilita' che A vinca la contesa e'

$$P[A,B] = 1 - P[B,A] - P[\text{collisione}] = 1 - 1/2 \cdot 2^{-n} - 2^{-n} = 1 - 3 \cdot 2^{-(n+1)}$$

considerazione: ipotesi di modifica?

Il problema e' costituito dal fatto che una stazione trasmittente tende a "catturare il canale", cioè trovarsi alternativamente negli stati di: tentativo, trasmissione con successo, tentativo, collisione, tentativo, trasmissione con successo, ecc.

Occorrerebbe un meccanismo per far sì che la macchina "rilasci il canale" posponendo la propria trasmissione e permettendo ad altre stazioni di trasmettere.

- Un nuovo algoritmo potrebbe essere il seguente?
 - n = numero di collisioni
 - se $n=1$ allora ritarda la trasmissione per 2 slot
 - se $n=2$ allora ritarda la trasmissione per 0 slots
 - se $n>2$ allora usa standard Exponential Backoff