

# Esercizi di riepilogo

## Capitolo 1.

# Es1: Coincidenze

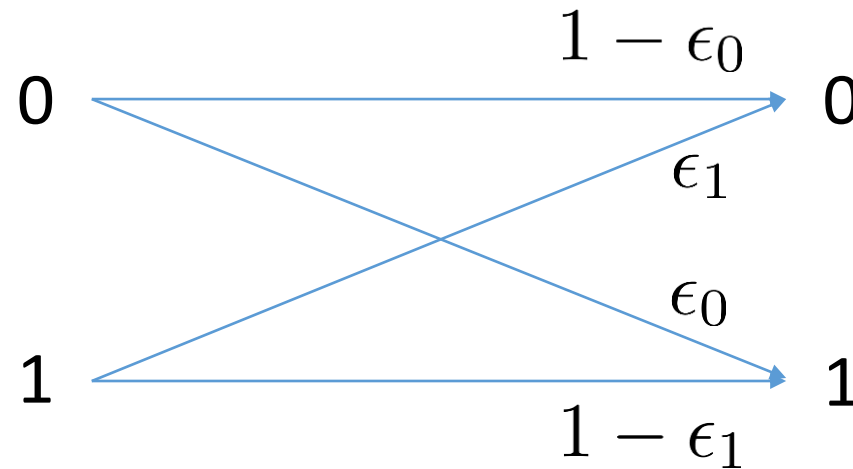
- Due treni dovrebbero arrivare alla stazione di Bologna allo stesso orario, ma si sa che arrivano entrambi con un ritardo compreso tra 0 e 1 ora, dove ogni coppia  $(x,y)$  di ritardi è ugualmente probabile.
- Una persona sul primo treno deve scendere a Bologna per prendere il secondo treno: sarà in grado di prendere la coincidenza se il primo treno arriva a Bologna almeno 15 minuti prima dell'altro treno.
- Qual è la probabilità che la persona riesca a prendere il secondo treno?

## Es2: Torneo di calcetto

- Giocate un torneo di calcetto con la vostra squadra dove la prob. di vincere è:
  - 0.3 contro metà delle squadre avversarie (quelle di alta classifica, dette di tipo 1)
  - 0.4 contro un  $\frac{1}{4}$  delle squadre avversarie (di media classifica, tipo 2)
  - 0.5 contro il rimanente  $\frac{1}{4}$  delle squadre avversarie (di bassa classifica, tipo 3).
- Giocate una partita contro un'avversaria scelta a caso.
  - a) Qual è la probabilità di vincere?
  - b) Si supponga di aver vinto. Con che prob. l'avversaria era di alta classifica?

## Es3: Trasmissione su un canale rumoroso

- Un messaggio binario (0 o 1) viene trasmesso su un canale di comunicazione, ed è ricevuto in maniera errata con prob.  $\epsilon_0$  e  $\epsilon_1$  rispettivamente.



- a) Qual è la prob. che un simbolo scelto a caso sia ricevuto correttamente?

## Es3: Trasmissione su un canale rumoroso

- b) Si supponga di trasmettere «1011». Qual è la prob. che tutti i bit siano ricevuti correttamente?
- c) Nel tentativo di aumentare l'affidabilità del canale, ogni bit viene trasmesso 3 volte e chi riceve decide a maggioranza il bit trasmesso. Es: «0» viene trasmesso come «000», e chi riceve decide per uno «0» se osserva almeno 2 bit «0». Qual è la prob. che, volendo comunicare «0», la trasmissione vada a buon fine?
- d) Usando la strategia del punto c), qual è la prob. di aver comunicato «0» sapendo di aver ricevuto la stringa «101»?

## Es4: Il gioco delle 3 carte

- Ci sono 2 assi e 1 re. Il re è la carta vincente.
- Il mazziere mischia le carte e vi chiede di puntare su una di queste.
- Una volta che avete puntato su una carta, il mazziere vi mostra un asso tra le altre due carte che non avete scelto.
- A questo punto il mazziere vi chiede se volete cambiare la carta scelta.
- Cosa è più conveniente fare?
  - Rimanere con la scelta iniziale
  - Cambiare carta
  - È indifferente

## Es5: Le 8 torri

- 8 torri vengono piazzate a caso su una scacchiera. Qual è la prob. che tutte le torri siano salve l'una dall'altra, cioè che non ci siano righe o colonne con più di una torre?

## Es6: Urna

- Un'urna contiene  $n$  biglie, di cui  $m$  sono rosse. Si scelgano  $k$  biglie a caso, senza reinserimento nell'urna. Qual è la prob. che  $i$  biglie estratte siano rosse?



## Es7: Urna 2

- Ad ogni estrazione, c'è una probabilità  $p_i$ ,  $i = 1, \dots, r$  di ottenere una biglia di tipo  $i$ . Le estrazioni sono indipendenti.
- Si estraggano  $n$  biglie. Qual è la prob. di ottenerne  $n_i$  di ogni tipo  $i$ .