

## Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica

### Prima prova intercorso - Classe 1 (resto 0)

28/4/2021 (aula 4)

**Esercizio 1** Un canale di trasmissione è soggetto ad errore, ossia ogni volta che si invia un bit, indipendentemente da altri invii, questo può essere modificato con la probabilità indicata:

bit trasmesso	bit ricevuto	probabilità	bit trasmesso	bit ricevuto	probabilità
0	0	0,8	1	0 (errore)	0,4
0	1 (errore)	0,2	1	1	0,6

- (i) Calcolare la probabilità che trasmettendo la sequenza binaria **011**
  - si verifichi un solo errore,
  - si verifichi almeno un errore.
- (ii) Se nel trasmettere la sequenza **011** si è verificato un solo errore, qual è la probabilità che l'errore si sia verificato nella trasmissione del primo bit?
- (iii) Se nel trasmettere la sequenza **011** si è verificato almeno un errore, qual è la probabilità che si sia verificato un errore nella trasmissione del primo bit?

**Esercizio 2** Una procedura esegue un dato compito in meno di 10 secondi nel 60% delle esecuzioni. Inoltre, la procedura esegue il compito ricorrendo a moduli esterni nel 70% delle esecuzioni. Infine, nel 60% delle esecuzioni che non ricorrono a moduli esterni la procedura esegue il compito in meno di 10 secondi. Per un'esecuzione scelta a caso, qual è la probabilità

- (i) che esegua il compito in meno di 10 secondi e non ricorra a moduli esterni?
- (ii) che non esegua il compito in meno di 10 secondi e non ricorra a moduli esterni?
- (iii) che esegua il compito in meno di 10 secondi oppure ricorra a moduli esterni?
- (iv) che esegua il compito in meno di 10 secondi e ricorra a moduli esterni?
- (v) C'è indipendenza tra eseguire il compito in meno di 10 secondi e ricorrere a moduli esterni?

**Esercizio 3** Un esperimento consiste nello scegliere a caso 3 bit da una sequenza costituita da 6 bit pari a **0** e da 4 bit pari a **1**.

- (i) Qual è la cardinalità dello spazio campionario?
- (ii) Qual è la probabilità che almeno uno dei bit scelti sia pari a **0**?
- (iii) Qual è la probabilità che i bit scelti siano tutti uguali?
- (iv) Se i bit scelti sono tutti uguali, qual è la probabilità che siano tutti pari a **0**?

**Esercizio 4** Supponiamo che il 10% della popolazione è infetto da un virus.

Se una persona infetta effettua un test, la probabilità che il test evidenzi presenza di virus è 0,95.

Se una persona sana effettua un test, la probabilità che il test evidenzi assenza di virus è 0,9.

Se una persona scelta a caso nella popolazione si sottopone al test,

- (i) qual è la probabilità che il test evidenzi presenza del virus?
- (ii) qual è la probabilità che la persona sia infetta se il test evidenzia presenza del virus?
- (iii) La presenza di virus è indipendente dal fatto che il test evidenzi presenza del virus, o meno?