

Esame di *Calcolo delle probabilità e statistica* (per studenti di Informatica)  
corso A  
Università degli studi di Bari Aldo Moro  
28-09-2020

**Esercizio 1.** Si hanno due mazzi di chiavi. Il primo contiene  $n$  chiavi, il secondo  $2n$  chiavi. Ciascun mazzo contiene esattamente una chiave che apre una porta, mentre le rimanenti chiavi non permettono di aprirla. Si sceglie a caso uno dei due mazzi e poi si estrae a caso una chiave dal mazzo prescelto. Si prova quindi ad aprire la porta. Se non si apre, si mette via la chiave e se ne sceglie un'altra dello stesso mazzo e si riprova ad aprire la porta. Si continua finché non si trova la chiave che apre la porta.

- (1) Calcolare la probabilità che sia necessario più di un tentativo per aprire la porta.
- (2) Calcolare la probabilità che la chiave provenga dal primo mazzo sapendo che sono stati necessari due tentativi per aprire la porta (la seconda chiave scelta ha aperto la porta).
- (3) Calcolare il limite per  $n \rightarrow \infty$  della probabilità determinata al punto precedente.

**Esercizio 2.**

**Esercizio 3.** Due macchinari diversi dovrebbero produrre viti dello stesso diametro. La media  $\bar{x}_1$  di un campione di  $n_1 = 20$  viti prodotte dal primo macchinario è pari a  $4.2\text{ mm}$ , mentre la media  $\bar{x}_2$  di un campione di  $n_2 = 25$  viti prodotte dal secondo è pari a  $3.9\text{ mm}$ .

- (1) Condurre un test di verifica delle ipotesi per stabilire se in media i due macchinari producono viti dello stesso diametro con un livello di significatività del 10% e del 5%, sapendo che la varianza delle due popolazioni di viti è uguale e pari a  $\sigma^2 = 0.25\text{ mm}^2$
- (2) Calcolare il  $p$ -value del test di sopra.