

**Esame di Probabilità e statistica per l'informatica, 2020/2021,
Varese, 10 Febbraio 2021, Docente: Stefania Boffa (gB)**

1. Alice e Bob si incontrano casualmente a lavoro ogni giorno nella pausa caffè con una probabilità $p = 0.2$ (indipendentemente dai giorni precedenti o successivi). Rispondi ai seguenti punti:
 - (a) Calcola la probabilità che Alice e Bob non si incontrino mai in 4 giorni. (3 punti)
 - (b) Calcola la probabilità che si incontrino almeno 3 volte su 4 giorni. (3 punti)
 - (c) Supponi che ogni volta che Alice e Bob si incontrano, Bob offre il caffè ad Alice e paga 2 euro. *In media* quanto spende Bob su in 100 giorni? (3 punti)
 - (d) Ora supponi che la probabilità di incontrarsi aumenti diventando $p = 0.5$. Calcola la probabilità che si incontrino almeno 40 volte su 100 giorni. (3 punti)
2. Siano A e B eventi con probabilità $P(A) = \frac{1}{2}$ e $P(B) = \frac{1}{5}$.
 - (a) Calcola la probabilità che si verifichi almeno uno dei due eventi supponendo che A e B siano incompatibili.
 - (b) Calcola la probabilità che si verifichi almeno uno dei due eventi supponendo che A e B siano indipendenti. (5 punti)
3. Nel progettare una cabina di pilotaggio di un aereo, occorre tenere conto dei valori antropometrici medi dei piloti. Si sa da precedenti studi statistici che la statura dei piloti può essere considerata una variabile aleatoria avente distribuzione normale, di media incognita e deviazione standard 6.2 cm. Su di un campione di 100 piloti, si rileva che la statura media è uguale a 179.4 cm.
 - (a) Determina l'intervallo di confidenza al 95% per la statura media dei piloti ($k = 1,960$). Scrivi inoltre la relazione algebrica che lega k e 95% e determina quanto vale la misura dell'area di ciascuna coda del grafico della normale.
 - (b) Quale deve essere l'ampiezza minima del campione affinché l'intervallo di confidenza (al 95%) abbia ampiezza al massimo uguale a 1 cm? (7 punti)
4. Paolo vuole sistemare su un ripiano vuoto della sua libreria 4 libri di letteratura, 3 libri di storia e 1 libro di matematica. Determina in quanti modi può disporre i libri:
 - (a) se essi possono essere sistemati in qualunque ordine;
 - (b) se i libri di letteratura vanno messi vicini tra loro e i libri di storia vanno messi vicini tra loro; (4 punti)
5. Enuncia il teorema di Bayes (2 punti).