2⁰ TEST DI PREPARAZIONE ALLA 1^a PROVA INTERMEDIA

(Probabilità discreta, variabili casuali, distribuzioni)

- 1) Una moneta non truccata viene lanciata 10 volte. Calcolare la probabilità che non esca mai testa. Quale risulta la probabilità di questo stesso evento supponendo di avere già lanciato la moneta 8 volte e avere sempre ottenuto croce?
- 2) La probabilità che uno studente che entra all'Università si laurei è pari a 0.4. Calcolare la probabilità che su 5 studenti che entrano all'Università, tutti riescano a laurearsi.
- 3) Uno studente affronta un esame avendo studiato solo 20 dei 25 argomenti previsti dal programma. Il docente gli pone 3 domande: quale è la probabilità che lo studente risponda a tutte?
- 4) Nel lancio di una moneta indichiamo con $\theta \in (0, 1)$ la probabilità che esca testa. Si esegue un esperimento consistente nel lanciare la moneta fino a che non esca testa per la prima volta. Si chiede di valutare : [i] la probabilità che l'esperimento si concluda dopo un numero pari di lanci; [ii] la probabilità che l'esperimento si concluda dopo un numero dispari di lanci.
- 5) È noto (o almeno così si dice) che i prodotti di una volta erano meno soggetti a guasti. Si supponga che una macchina per cucire possa appartenere, con eguale probabilità, ad uno di tre tipi di produzione , A (1950), B (1970), C (1990). Il numero di guasti nell'arco di 5 anni segue una legge di Poisson, ma con parametri diversi nei tre casi: $\lambda_A = 1$, $\lambda_B = 2$, $\lambda_C = 3$. Sapendo che negli ultimi cinque anni una macchina ha subito 2 guasti, determinare la probabilità che sia stata costruita nel 1950.
- 6) Una compagnia di assicurazioni calcola che per un certo tipo d'incidente muoia annualmente lo 0.005% della popolazione. Calcolare la probabilità che su 10.000 assicurati la compagnia debba pagare annualmente per più di 3 incidenti.
- 7) Data una variabile casuale X tale che $E(X) = 3$, $E(X^2) = 13$, usare la disuguaglianza di Cebičev per determinare un estremo inferiore per $P[-2 < X < 8]$.
- 8) Sugli individui maschi adulti di un certo comune si sa che: - la statura media è 174 cm.; - il 99% degli individui ha statura compresa fra i 154 e i 194 cm. - la statura segue la distribuzione normale. Si chiede di valutare la varianza della v.c. statura di un individuo maschio e di individuare l'intervallo $(174 - h, 174 + h)$ in cui cade il 50% delle stature.