Prova scritta di *Calcolo delle Probabilità e Statistica* del 13.07.2015

(tempo: 2 ore)

Esercizio 1

Supponiamo di avere un programma che esegue un insieme di task con una lista contenente n oggetti. Eseguiamo il programma 15 volte usando ogni volta un numero differente di oggetti e registriamo i suoi tempi di esecuzione T (in secondi). Siccome la CPU deve fare altre operazioni durante l'esecuzione del programma, se eseguiamo due volte il programma con gli stessi valori per il numero di oggetti n otterremo ogni volta valori differenti del suo tempo di esecuzione. La seguente tabella mostra il numero di oggetti, n , nella lista e i tempi di esecuzione associati T .

n	65	118	116	66	114	30	60	106
T	208	327	352	162	296	91	225	305

n	25	38	45	44	85	52	44
T	85	127	138	161	244	178	156

1. Determinare i quartili relativi al numero di oggetti n .
2. Si disegni un boxplot dei dati relativi al numero di oggetti n (si considerino come baffi il 5° e il 95° percentile).
3. In riferimento ai tre valori più bassi per n e ai rispettivi valori di T associati, si calcolino le varianze di queste due liste di tre dati.
4. Calcolare, sempre in riferimento ai dati del punto 3, il coefficiente di correlazione e valutare se esiste qualche correlazione tra i dati, dicendo di che tipo di correlazione si tratta.
5. Determinare la retta di regressione.

Esercizio 2

Si consideri il gioco del tressette. Una partita è giocata da 4 partecipanti (Aldo, Bea, Ciro e Dora) con un mazzo di carte italiane, composto da quattro semi (denari, spada, coppe e bastoni) e da dieci carte per ciascun seme (asso, due, tre, quattro, cinque, sei, sette, donna, cavallo, re). Si gioca a coppie: Aldo e Bea contro Ciro e Dora. Le quaranta carte vengono distribuite in ugual numero ai quattro giocatori. Inizia a giocare il giocatore che ha tra le sue carte il quattro di denari.

1. Qual è la probabilità che sia Aldo ad iniziare il gioco?
2. Qual è la probabilità che Ciro abbia il due e il tre di denari?
3. Sapendo che Ciro non ha l'asso di denari, qual è la probabilità che lo abbia Dora?
4. Qual è la probabilità che Aldo non abbia né assi, né due, né tre?
5. Qual è la probabilità che Bea abbia almeno tre assi?

Esercizio 3

Un calcolatore genera una sequenza di 150 cifre in modo casuale.

1. Quante volte in media uscirà il numero 9?
2. Qual è la probabilità che il numero 9 non si presenti mai?
3. Quante volte in media uscirà un multiplo di 3?
4. Qual è la probabilità che si abbiano più di 40 multipli di 3 e meno di 50? Si calcoli la probabilità facendo uso dell'approssimazione normale.
5. Considerando la distribuzione normale del punto precedente, si determini l'intervallo centrato attorno alla media per cui la probabilità sia pari al 90%.