

9 FEBBRAIO 2017

COGNOME

NOME MATRICOLA

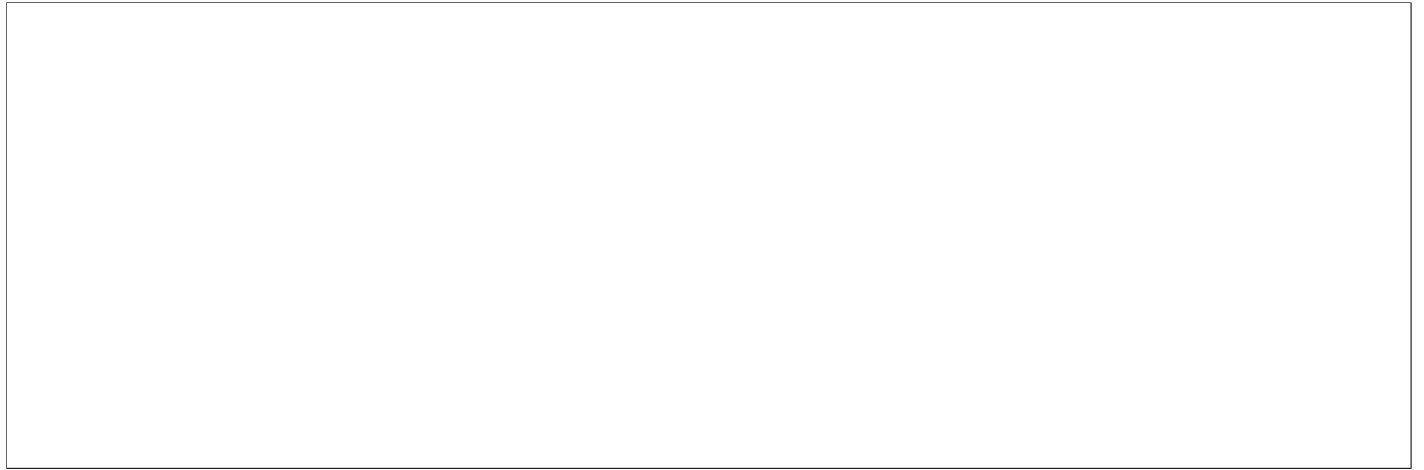
*Riportare la **soluzione** argomentata degli esercizi, unitamente ai calcoli essenziali, negli appositi riquadri.*

1. La società Alfa produce lampadine ed ha più di 30 fabbriche dislocate in tutto il mondo. L'amministratore delegato ha dato mandato ad un gruppo di analisti, di valutare lo stato di salute dell'azienda. Gli analisti raccolgono i dati dell'ultimo anno relativi a 12 fabbriche. I dati si riferiscono al numero di migliaia di lampadine prodotte (*Lampadine*), al numero di dipendenti (*Dipendenti*) e il paese dove è dislocata la fabbrica (*Paese*).

Tabella 1: I dati.

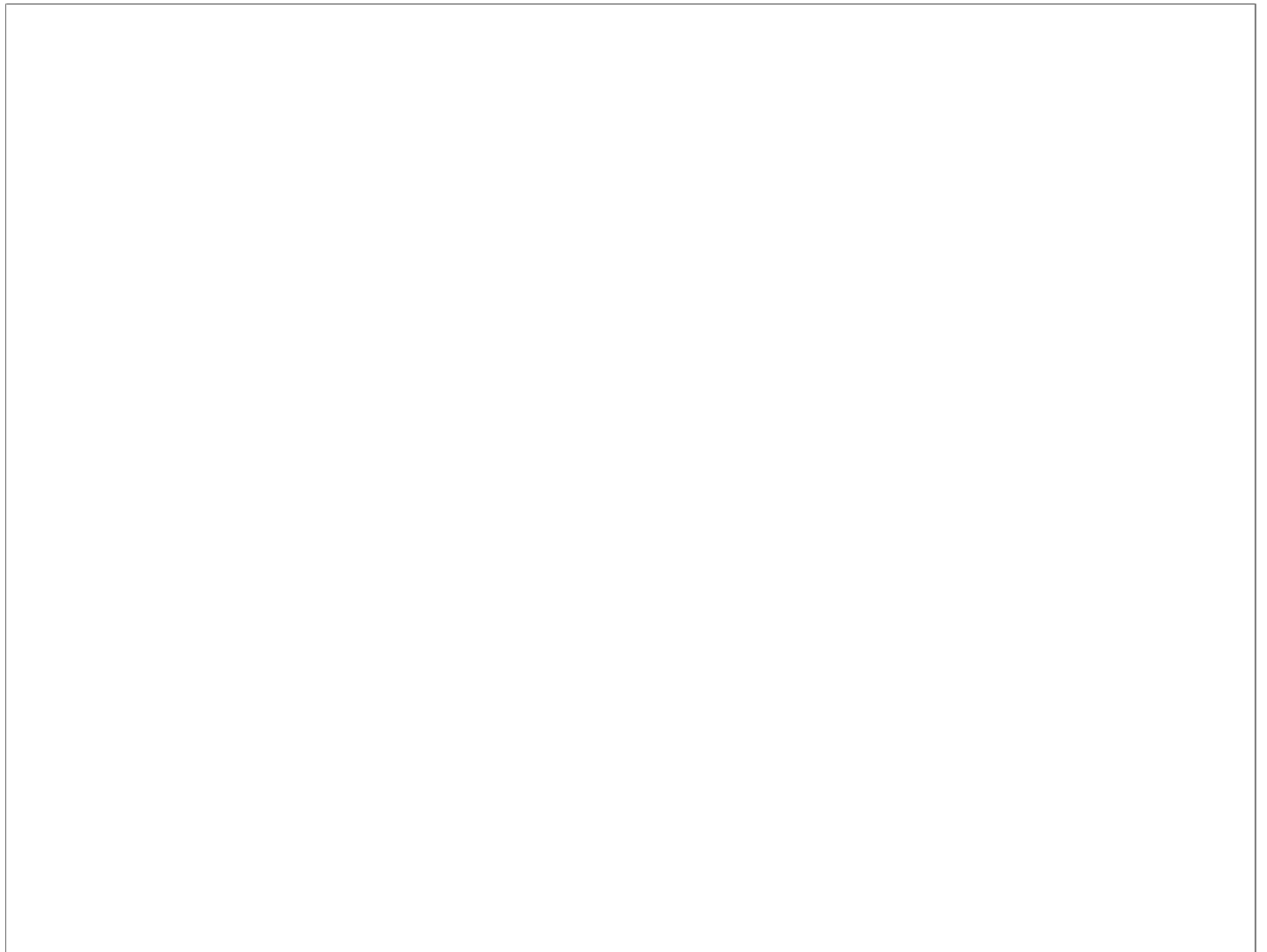
Fabbrica	Dipendenti	Lampadine	Paese
1	57	512	Ungheria
2	54	611	Romania
3	70	617	Serbia
4	43	394	Ungheria
5	64	649	Ungheria
6	65	660	Serbia
7	81	790	Serbia
8	58	654	Serbia
9	66	672	Romania
10	48	477	Romania
11	69	651	Serbia
12	80	851	Serbia

- Riconoscere tipo e scala di misura delle variabili *Lampadine*, *Dipendenti* e *Paese*
- Calcolare la media, la mediana e la varianza della variabile *Dipendenti*.
- Rappresentare graficamente la variabile *Lampadine*.



2. Riferendosi alla tabella precedente, si studi la relazione tra il le *Lampadine* e i *Dipendenti*.

- (a) Misurare la relazione lineare tra le due variabili tramite un indice appropriato.
- (b) Ricavare i coefficienti di una opportuna retta di regressione e disegnarla.
- (c) Qualora una nuova fabbrica, che chiamiamo fabbrica 13, avesse un numero di dipendenti pari a 100, quale sarebbe il numero di lampadine che si produrrebbero a fine anno in questa nuova fabbrica?
- (d) Fornire un'interpretazione dei risultati.



3. Gli analisti hanno controllato un macchinario che produce le ampole delle lampadine. Dai controlli è emerso che il numero medio di ampole difettose è di 0.7 al minuto.

- (a) Qual è il numero atteso di ampole difettose prodotte in un'ora?
- (b) Qual è la probabilità che, in un minuto, siano prodotte più di 2 ampole difettose?
- (c) Qual è la probabilità di non produrre ampole difettose durante un intervallo di 5 minuti?

4. Gli analisti sanno che il numero di lampadine prodotte in un'ora dalla Fabbrica 1 e dalla Fabbrica 2, è distribuito normalmente con una deviazione standard di 4.1 lampadine per la Fabbrica 1 e di 8.2 per la Fabbrica 2. La produzione media oraria della Fabbrica 1, in un campione casuale di 31 ore, è di 215 lampadine, mentre la produzione media oraria della Fabbrica 2, in un campione casuale di 40 ore, è di 230 lampadine.

- (a) Determinare l'intervallo di confidenza, con un livello di fiducia del 95%, per la differenza tra le produzioni medie orarie delle due fabbriche.
- (b) Calcolate l'ampiezza dell'intervallo di confidenza, a livello di fiducia del 99%, per la differenza tra le produzioni medie orarie delle due fabbriche.

5. Gli analisti devono valutare se far cambiare i macchinari di una fabbrica, in quanto gli è stato segnalato che questa produce un numero di lampadine difettose elevato. Gli analisti faranno cambiare i macchinari se questi produrranno più del 5% di lampadine difettose. In campione casuale di 350 lampadine, se ne sono trovate 25 difettose. Per prendere una decisione decidono comunque di ricorrere alla metodologia statistica del test delle ipotesi.

- (a) Formulare l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa.
- (b) Verificare ad un livello di confidenza del 95% l'ipotesi nulla.
- (c) Se la numerosità campionaria aumentasse e la proporzione di lampadine difettose rimasse la stessa, come cambierebbero i risultati? Fornire una spiegazione teorica.