

CdL in INFORMATICA E COMUNICAZIONE DIGITALE

Statistica Matematica

anno accademico 2007/08

ulteriori esercizi di Statistica Descrittiva

1. Vengono eseguite $n = 50$ misure di una quantità aleatoria ottenendo i seguenti risultati riportati in ordine crescente:

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0.04 | 0.04 | 0.07 | 0.11 | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.19 | 0.19 | 0.20 |
| 0.25 | 0.32 | 0.36 | 0.43 | 0.52 | 0.55 | 0.62 | 0.64 | 0.67 | 0.88 |
| 0.88 | 0.97 | 1.04 | 1.09 | 1.10 | 1.16 | 1.20 | 1.22 | 1.22 | 1.32 |
| 1.49 | 1.62 | 1.67 | 1.87 | 1.89 | 1.99 | 2.17 | 2.21 | 2.53 | 2.60 |
| 2.65 | 2.68 | 2.90 | 3.18 | 3.50 | 4.57 | 5.03 | 5.91 | 7.56 | 9.20 |

- (a) Calcolare media, mediana, quartili, *range* e disegnare il *boxplot*.
(b) Determinare la tabella delle frequenze nei 5 intervalli delimitati dai punti

0, 1, 2, 3, 5, 10

disegnare l'istogramma, e determinare la moda

- (c) Calcolare media e varianza dei dati raggruppati nei suddetti 5 intervalli.

2. Il numero k di clienti che si presentano ad uno sportello bancario fra le 12:00 e le 13:00 viene registrato in $n = 100$ giorni lavorativi ottenendo i risultati riportati nella seguente tabella di frequenze assolute N_k :

| | | | | | | | | | | | |
|---------|---|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|
| $k =$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| $N_k =$ | 2 | 11 | 15 | 18 | 20 | 14 | 10 | 5 | 2 | 2 | 1 |

- (a) Calcolare *range*, mediana e quartili, e disegnare il *boxplot*.
(b) Disegnare il diagramma a barre.
(c) Calcolare media, varianza e deviazione standard.

3. Vengono eseguite $n = 42$ misure di una quantità aleatoria ottenendo i seguenti risultati riportati in ordine crescente:

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| -2.94 | -1.62 | -1.48 | -1.41 | -1.04 | -1.02 | -1.01 | -0.86 | -0.78 | -0.64 |
| -0.60 | -0.46 | -0.43 | -0.40 | -0.40 | -0.30 | -0.29 | -0.28 | -0.24 | -0.22 |
| -0.10 | 0.02 | 0.07 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.17 | 0.18 | 0.23 | 0.38 |
| 0.61 | 0.64 | 0.89 | 0.90 | 0.93 | 0.98 | 0.99 | 1.24 | 1.30 | 1.48 |
| 1.57 | 2.21 | | | | | | | | |

- (a) Calcolare media, mediana, quartili, *range* e disegnare il *boxplot*.
(b) Determinare la tabella delle frequenze nei 6 intervalli delimitati dai punti

-3.0, -1.0, -0.5, 0.0, 0.5, 1.0, 3.0

disegnare l'istogramma, e determinare la moda

(c) Calcolare media e varianza dei dati raggruppati nei suddetti 6 intervalli.

4. Si misura $n = 230$ volte il numero k di particelle α emesse in un periodo di 10 secondi da un campione radioattivo, e si ottengono i risultati riportati nella seguente tabella delle frequenze assolute N_k :

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $k =$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| $N_k =$ | 1 | 7 | 15 | 24 | 32 | 48 | 32 | 24 | 23 | 13 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 |

(a) Completare la tabella delle frequenze, e disegnare il diagramma a barre.

(b) Determinare mode, *range*, mediana e quartili, e disegnare il *boxplot*.

(c) Calcolare media, varianza, deviazione standard e coefficiente di variazione.

5. Vengono eseguite $n = 50$ misure di una quantità aleatoria ottenendo i seguenti risultati riportati in ordine crescente:

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0.02 | 0.04 | 0.10 | 0.16 | 0.17 | 0.23 | 0.28 | 0.34 | 0.35 | 0.36 |
| 0.43 | 0.56 | 0.56 | 0.64 | 0.64 | 0.80 | 0.83 | 0.85 | 0.87 | 0.91 |
| 0.96 | 1.05 | 1.07 | 1.19 | 1.21 | 1.23 | 1.38 | 1.68 | 1.74 | 1.77 |
| 1.81 | 1.86 | 1.87 | 1.95 | 2.18 | 2.32 | 2.52 | 2.59 | 2.59 | 2.68 |
| 2.93 | 3.31 | 3.80 | 3.97 | 4.12 | 4.46 | 5.05 | 6.44 | 6.69 | 9.82 |

(a) Calcolare media, mediana, quartili, *range* e disegnare il *boxplot*.

(b) Determinare la tabella delle frequenze nei 6 intervalli delimitati dai punti

$$0, \quad 1, \quad 2, \quad 3, \quad 4, \quad 5, \quad 10$$

disegnare l'istogramma, e determinare la moda

(c) Calcolare media e varianza dei dati raggruppati nei suddetti 6 intervalli.

6. Vengono eseguite $n = 38$ misure di una quantità aleatoria ottenendo i seguenti risultati riportati in ordine crescente:

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.61 | 1.86 | 2.42 | 2.72 | 2.83 | 2.84 | 2.87 | 2.98 | 3.06 | 3.07 |
| 3.22 | 3.33 | 3.33 | 3.40 | 3.40 | 3.70 | 3.77 | 3.78 | 3.81 | 3.84 |
| 3.85 | 3.95 | 3.95 | 4.14 | 4.17 | 4.36 | 4.36 | 4.43 | 4.52 | 4.57 |
| 4.59 | 4.70 | 4.75 | 4.81 | 5.05 | 5.06 | 5.46 | 5.86 | | |

(a) Calcolare media, mediana, quartili, *range* e disegnare il *boxplot*.

(b) Determinare la tabella delle frequenze nei 6 intervalli delimitati dai punti

$$1.0, \quad 2.5, \quad 3.0, \quad 3.5, \quad 4.0, \quad 4.5, \quad 6.0$$

disegnare l'istogramma, e determinare la moda

(c) Calcolare media e varianza dei dati raggruppati nei suddetti 6 intervalli.

7. Si misura il numero k di clienti che telefonano ad un centralino tra le 11:00 e le 12:00 in $n = 50$ giornate lavorative tipiche, e si ottengono i risultati riportati nella seguente tabella delle frequenze assolute N_k :

| | | | | | | | | |
|---------|---|---|----|----|---|---|---|---|
| $k =$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| $N_k =$ | 3 | 8 | 10 | 12 | 6 | 6 | 4 | 1 |

- (a) Calcolare moda, *range*, mediana e quartili, e disegnare il *boxplot*.
- (b) Disegnare il diagramma a barre.
- (c) Calcolare media, varianza, media geometrica e media armonica.

8. Vengono eseguite $n = 39$ misure di una quantità aleatoria ottenendo i seguenti risultati riportati in ordine crescente:

0.04 0.16 0.26 0.29 0.30 0.32 0.32 0.36 0.39 0.42
 0.43 0.47 0.48 0.51 0.51 0.51 0.53 0.53 0.54 0.60
 0.61 0.63 0.66 0.66 0.70 0.70 0.75 0.78 0.78 0.79
 0.79 0.83 0.88 0.89 0.89 0.89 0.90 0.94 0.96

- (a) Calcolare media, mediana, quartili, *range* e disegnare il *boxplot*.
- (b) Determinare la tabella delle frequenze nei 6 intervalli delimitati dai punti

0.005, 0.305, 0.505, 0.605, 0.705, 0.805, 1.005

disegnare l'istogramma, e determinare la moda

- (c) Calcolare media e varianza dei dati raggruppati nei suddetti 6 intervalli.

9. Si rileva il numero k di telefonate pervenute ad un centralino in un periodo di 2 ore in $n = 200$ giornate, e si ottengono i risultati riportati nella seguente tabella delle frequenze assolute N_k :

| | | | | | | | | | | | |
|---------|---|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|
| $k =$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $N_k =$ | 8 | 19 | 37 | 24 | 10 | 6 | 5 | 19 | 35 | 28 | 9 |

- (a) Completare la tabella delle frequenze, e disegnare il diagramma a barre.
- (b) Determinare mode, *range*, mediana e quartili, e disegnare il *boxplot*.
- (c) Calcolare media, varianza, deviazione standard e coefficiente di variazione.

10. Vengono eseguite $n = 45$ misure di una quantità aleatoria ottenendo i seguenti risultati riportati in ordine crescente:

0.67 1.19 1.25 1.56 1.59 1.83 1.85 2.03 2.20 2.21
 2.25 2.37 2.41 2.44 2.45 2.45 2.48 2.48 2.52 2.63
 2.66 2.72 2.81 2.81 2.84 2.89 2.91 2.92 3.07 3.12
 3.20 3.26 3.27 3.32 3.34 3.37 3.46 3.48 3.55 3.58
 3.66 3.66 3.76 3.78 3.82

- (a) Calcolare media, mediana, quartili, *range* e disegnare il *boxplot*.
- (b) Determinare la tabella delle frequenze nei 6 intervalli delimitati dai punti

0.0 1.0 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0

disegnare l'istogramma, e determinare la moda

- (c) Calcolare media e varianza dei dati raggruppati nei suddetti 6 intervalli.

11. Si misura il numero k di clienti che telefonano ad un centralino tra le 11:00 e le 12:00 in $n = 47$ giornate lavorative tipiche, e si ottengono i risultati riportati nella seguente tabella delle frequenze assolute N_k :

| | | | | | | | |
|---------|---|----|----|----|---|---|---|
| $k =$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| $N_k =$ | 2 | 10 | 12 | 11 | 7 | 4 | 1 |

- (a) Calcolare moda, *range*, mediana e quartili, e disegnare il *boxplot*.
 (b) Disegnare il diagramma a barre.
 (c) Calcolare media, varianza, media geometrica e media armonica.
12. Si misura $n = 200$ volte il numero k di particelle α emesse in un periodo di 10 secondi da un campione radioattivo, e si ottengono i risultati riportati nella seguente tabella delle frequenze assolute N_k :

| | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $k =$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| $N_k =$ | 4 | 7 | 34 | 38 | 36 | 21 | 27 | 14 | 10 | 6 | 2 | 1 |

- (a) Completare la tabella delle frequenze, e disegnare il diagramma a barre.
 (b) Determinare mode, *range*, mediana e quartili, e disegnare il *boxplot*.
 (c) Calcolare media, varianza, deviazione standard e coefficiente di variazione.
13. Si misura il numero k di clienti che telefonano ad un centralino tra le 11:00 e le 12:00 in $n = 50$ giornate lavorative tipiche, e si ottengono i risultati riportati nella seguente tabella delle frequenze assolute N_k :

| | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|----|----|---|---|---|
| $k =$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| $N_k =$ | 1 | 2 | 6 | 14 | 13 | 6 | 7 | 1 |

- (a) Calcolare moda, *range*, mediana e quartili, e disegnare il *boxplot*.
 (b) Disegnare il diagramma a barre.
 (c) Calcolare media, varianza, media geometrica e media armonica.
14. Vengono eseguite $n = 40$ misure di una quantità aleatoria ottenendo i seguenti risultati riportati in ordine crescente:

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| -1.64 | -1.63 | -1.62 | -1.62 | -1.43 | -1.33 | -1.14 | -1.13 | -1.08 | -0.87 |
| -0.81 | -0.63 | -0.57 | -0.51 | -0.44 | -0.39 | -0.27 | -0.26 | -0.23 | -0.21 |
| -0.20 | -0.18 | -0.13 | -0.05 | 0.03 | 0.09 | 0.13 | 0.18 | 0.22 | 0.39 |
| 0.41 | 0.53 | 0.71 | 0.73 | 1.01 | 1.08 | 1.10 | 1.12 | 1.57 | 2.27 |

- (a) Calcolare media, mediana, quartili, *range* e disegnare il *boxplot*.
 (b) Determinare la tabella delle frequenze nei 6 intervalli delimitati dai punti

$$-3.0, \quad -1.0, \quad -0.5, \quad 0.0, \quad 0.5, \quad 1.0, \quad 3.0$$

disegnare l'istogramma, e determinare la moda

- (c) Calcolare media e varianza dei dati raggruppati nei suddetti 6 intervalli.

15. Si misura $n = 50$ volte il numero k di particelle α emesse da un campione radioattivo in un periodo di 10 secondi ottenendo i risultati riportati nella seguente tabella delle frequenze assolute N_k :

| | | | | | | | | |
|---------|---|---|----|----|---|---|---|---|
| $k =$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| $N_k =$ | 1 | 5 | 15 | 10 | 9 | 6 | 3 | 1 |

- (a) Calcolare moda, *range*, mediana e quartili, e disegnare il *boxplot*.
 (b) Disegnare il diagramma a barre.
 (c) Calcolare media, varianza, media geometrica e media armonica.
16. Il numero k di clienti che si presentano ad uno sportello bancario fra le 12:00 e le 13:00 viene registrato in $n = 50$ giorni lavorativi ottenendo i risultati riportati nella seguente tabella di frequenze assolute:

| | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|----|---|---|---|---|---|---|----|----|
| $k =$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| $N_k =$ | 2 | 3 | 10 | 8 | 7 | 4 | 4 | 5 | 5 | 1 | 1 |

- (a) Calcolare *range*, mediana e quartili, e disegnare il *boxplot*.
 (b) Disegnare il diagramma a barre.
 (c) Calcolare media, varianza e deviazione standard.
17. Vengono eseguite $n = 37$ misure di una quantità aleatoria ottenendo i seguenti risultati riportati in ordine crescente:

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0.40 | 0.78 | 0.91 | 1.06 | 1.25 | 1.31 | 1.33 | 1.40 | 1.53 | 1.58 |
| 1.65 | 1.77 | 1.85 | 1.92 | 2.03 | 2.07 | 2.15 | 2.39 | 2.66 | 2.87 |
| 2.98 | 3.14 | 3.15 | 3.16 | 3.66 | 3.71 | 3.82 | 4.59 | 4.83 | 5.67 |
| 5.78 | 5.99 | 6.39 | 6.59 | 6.81 | 7.93 | 8.22 | | | |

- (a) Calcolare media, mediana, quartili, *range* e disegnare il *boxplot*.
 (b) Determinare la tabella delle frequenze nei 7 intervalli delimitati dai punti

0.0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 6.0, 8.0, 10.0

disegnare l'istogramma, e determinare la moda

- (c) Calcolare media e varianza dei dati raggruppati nei suddetti 7 intervalli.

18. Vengono eseguite $n = 41$ misure di una quantità aleatoria ottenendo i seguenti risultati riportati in ordine crescente:

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0.78 | 1.53 | 1.53 | 1.65 | 1.66 | 1.72 | 1.80 | 1.93 | 1.94 | 2.02 | |
| 2.07 | 2.26 | 2.27 | 2.34 | 2.44 | 2.54 | 2.64 | 2.67 | 2.76 | 2.80 | |
| 2.84 | 2.88 | 2.93 | 2.94 | 2.95 | 2.96 | 3.06 | 3.17 | 3.18 | 3.29 | |
| 3.38 | 3.42 | 3.43 | 3.45 | 3.46 | 3.52 | 3.58 | 3.65 | 3.71 | 3.76 | 3.95 |

- (a) Calcolare media, mediana, quartili, *range* e disegnare il *boxplot*.

(b) Determinare la tabella delle frequenze nei 6 intervalli delimitati dai punti

0.0, 1.0, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0

disegnare l'istogramma, e determinare la moda

(c) Calcolare media e varianza dei dati raggruppati nei suddetti 6 intervalli.

19. Vengono eseguite $n = 43$ misure di una quantità aleatoria ottenendo i seguenti risultati riportati in ordine crescente:

0.08 0.11 0.20 0.22 0.34 0.45 0.53 0.58 0.70 0.75
0.78 0.81 0.86 1.12 1.15 1.18 1.19 1.22 1.25 1.28
1.34 1.35 1.40 1.42 1.43 1.44 1.51 1.51 1.52 1.54
1.59 1.59 1.61 1.64 1.71 1.72 1.76 1.9 2.07 2.09
2.15 2.60 2.80

(a) Calcolare *range*, mediana e quartili, e disegnare il *boxplot*.

(b) Determinare la tabella delle frequenze nei 7 intervalli con estremi nei punti

0, $\frac{1}{2}$, 1, $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{3}$, 2, $\frac{5}{2}$, 3

disegnare l'istogramma, e determinare la moda

(c) Calcolare media e varianza dei dati raggruppati nei suddetti 7 intervalli.

20. Il numero di lanci di dado necessari per ottenere per la prima volta il risultato "6" è aleatorio: si ripete l'esperimento 50 volte ottenendo i seguenti risultati

4 4 3 14 7 4 5 11 2 8 2 4 13 1 2 6 7 2 1 2
3 4 2 2 16 1 12 3 2 5 2 4 1 11 1 1 1 10 10 4
4 6 8 2 1 1 4 14 1 1

(a) Calcolare *range*, mediana e quartili, e disegnare il *boxplot*.

(b) Determinare la tabella delle frequenze e disegnare il diagramma a barre.

(c) Calcolare media, varianza e deviazione standard.

(d) Calcolare media geometrica e media armonica.