Bonomi
Fiandoe

28/09/11

Statistica I

Prof. Franco Fiandoe
Stagista Michele Bonomi
m.Bonomi@dmf.unipi.it
http://users.dma.unipi.it/bonomi/

Statistica 2011
Libro: Sheldon Ross
"Probabilità e Statistica"
Ed. Apogeo (x Ingegneria)

Capitolo 1 da leggere

CAPITOLO 2 CAMPIONI

La **STATISTICA** è l'arte di apprendere informazioni significative e coerenti da un insieme di dati.

STATISTICA:

1. DESCRITTIVA
2. INFERENZIALE (Teoria della Stima)

MASTER COPY
Tel. 388/9837745

① Si occupa di organizzare e descrivere i dati
(In forma raccolta da una sperimentazione su un fenomeno).

→ FORNIRE UNA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA CHE METTA IN EVIDENZA ALCUNE CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE.

② 2a) Stime puntuali
= Stime di valore.

2b) Stime di intervallo
= Stimare un insieme di valori ammissibili

2c) Altre stime più complesse.

23	25	20	18	20	24	28	30
24	23	22	19	27	28	25	24
19	20	21	23	22	23	24	21	20

Frequenza				
	18	1	24	1
	19	2	25	2
	20	4	26	0
$n = 25$	21	2	27	1
= n° di campioni	22	2	28	1
	23	4	29	0

30 1

$1+2+4+2+2+4+4+2+0+1+2+0+1 = 25$

Abbiamo definito un insieme di valori possibili $\{18, 19, 20, \dots, 30\}$ (1°, 2°, 13°)

Frequenza assoluta F_i = n° di volte che un certo valore compare in un campione.

$F_1 = 1 \quad F_2 = 0 \dots F_{13} = 1$

K = n° di valori possibili per il campione X

($k = 13$ nel nostro esempio) $\sum_{j=1}^{k} F_j = n$

Frequenza relativa

$\frac{F_j}{n} = f_j^{(r)}$

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$\frac{1}{25}$	$\frac{2}{25}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{2}{25}$	$\frac{2}{25}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{2}{25}$	0	$\frac{1}{25}$	$\frac{2}{25}$	0	$\frac{1}{25}$

$f_1^{(r)} + f_2^{(r)} + \dots + f_{13}^{(r)} = 1$

$\sum_{j=1}^{k} f_j^{(r)} = 1$

Le frequenze relative sono talvolta espresse in percentuale (%)

$f_j^{(p)} = f_j^{(r)} \times 100$

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4%	8%	16%	8%	8%	16%	16%	8%	0%	4%	8%	0%	4%

La somma di tutte le frequenze percentuali deve fare 100%.

RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE DEI DATI

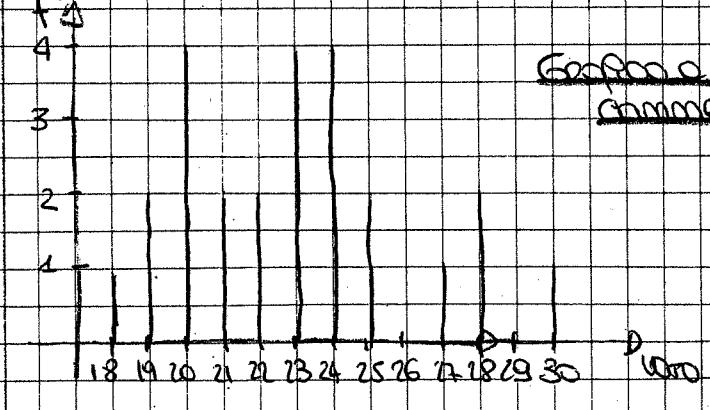
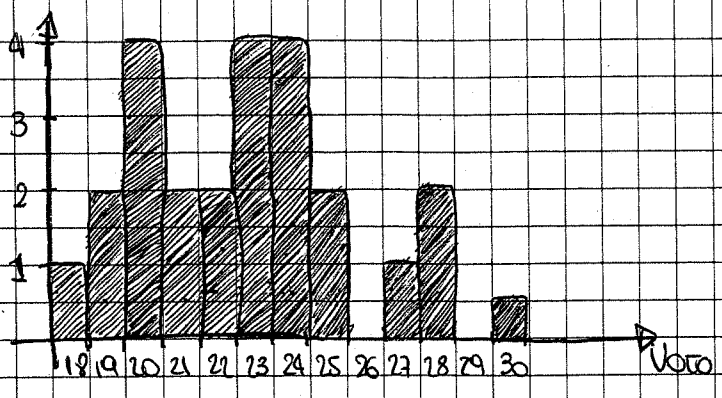


Grafico a bastoncini o a aste d'organo

MASTER COPY
Tel. 388/9837745



Istogramma
o
grafico a barre

MASTER COPY
Tel. 388/9837745

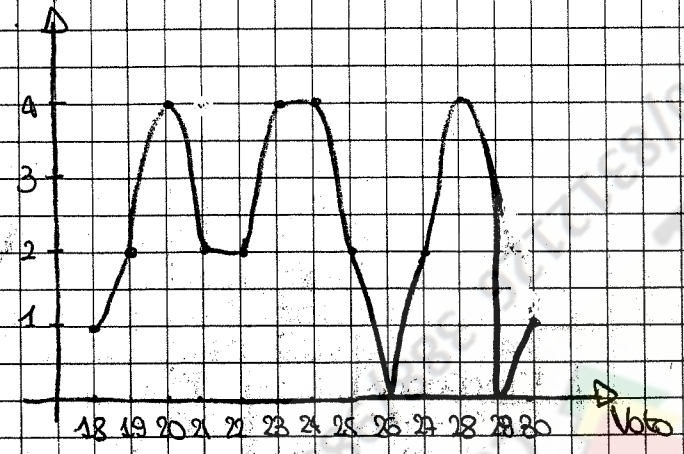
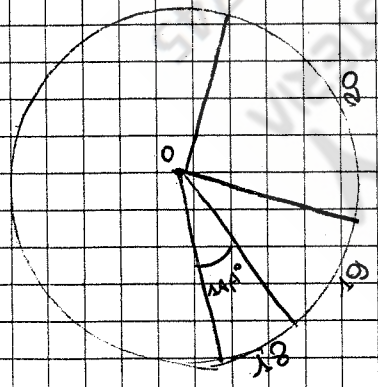


Grafico a
linee
o
poligonale



frequenza relativa

$$d_J^\circ = \left(\frac{F_J}{m}\right) \cdot 360^\circ = F_J^{(r)} \cdot 360^\circ$$

$$d_4^\circ = \frac{4 \cdot 360^\circ}{25} = 14{,}4^\circ$$

Grafico a
torta

m = numerosità
k valori possibili

Come si fa quando m è "grande" oppure k è "grande"?

→ AGGREGAZIONE DEI DATI IN CLASSI

$x_1, x_2, \ldots, x_m$ m "grande"

k classi individuate nel seguente modo.

(a) = minimo valore ottenuto nel campionamento degli x_i (ricerca di arrotondo per difetto).

(b) = massimo valore ottenuto nel campionamento degli x_i (ricerca di arrotondo per eccesso).

$b-a > 0$ $\frac{b-a}{k}$ = AMPIEZZA di ciascuna classe

$b = 30$ $a = 18$ $b-a = 12$

$k = 3$ ampiezza $= \frac{12}{3} = 4$

$18 \leq x_i < 22$ 1° classe
$22 \leq x_i < 26$ 2° classe
$26 < x_i \leq 30$ 3° classe

2 classi di ampiezza 4
1 classe di ampiezza 5

MASTER COPY
Tel. 388/9837745

	F	F (cumulato)	F%
Classe 1	9 (1+2+4+2)	9/25 = 0,36	36%
Classe 2	12 (2+4+4+2)	12/25 = 0,48	48%
Classe 3	4 (0+1+2+0+1)	4/25 = 0,16	16%



Esempio p29

82 89 94 110 74 122 112 95 100 78 85 (60)
90 83 87 75 114 85 69 94 124 115 109
92 74 72 68 83 91 90 102 77 (125)

Rumore misurato in dB, in vari punti di una stazione ferroviaria.

$m = 36$

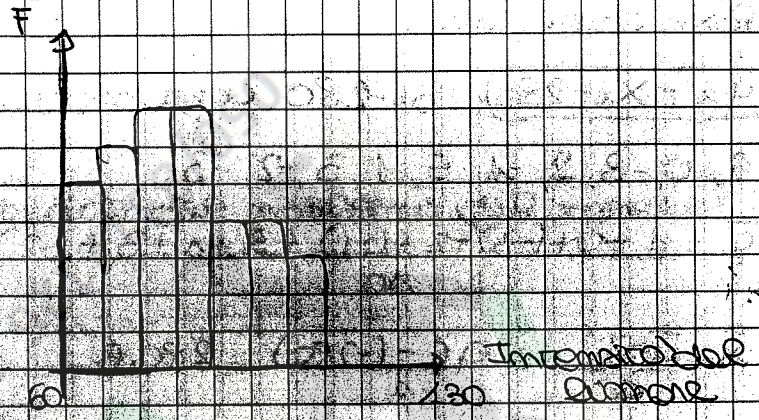
Range $= (125 - 60)\,dB = 65\,dB$

Grafico STEM and LEAF (ramo-foglia) (PAG 30)

6	0,5,5,8,9
7	2,4,4,5,7,8
8	2,3,3,5,7,8,9
9	0,0,1,1,4,5,7
10	0,2,7,8
11	0,2,4,5
12	2,4,5

$k = 7$

$60 \le x_i < 70$ $F_1 = 5$
$70 \le x_i < 80$ $F_2 = 6$
$80 \le x_i < 90$ $F_3 = 7$
$90 \le x_i < 100$ $F_4 = 7$
$100 \le x_i < 110$ $F_5 = 4$
$110 \le x_i < 120$ $F_6 = 4$
$120 \le x_i < 130$ $F_7 = 3$



MEDIA

Campione $x_1 \dots x_m$ (m = numerosità)

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_m}{m} = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} x_i$$

definito come

$x_1 \quad x_2 \quad \dots \quad x_m$ $\qquad y_i = a x_i + b$

$y_1 \quad y_2 \quad \dots \quad y_m$ $\qquad a, b$ fissati

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_m}{m} = \frac{(ax_1 + b) + (ax_2 + b) + \dots + (ax_m + b)}{m}$$

$$\frac{ax_1 + ax_2 + \dots + ax_m + \overbrace{b + b + b \dots + b}^{\text{m volte}}}{m} =$$

$$a\frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_m)}{m} + \frac{mb}{m} \rightarrow$$

$$\boxed{\bar{y} = a\bar{x} + b}$$

$$\bar{x} = \frac{\bar{y} - b}{a}$$