

---

**Sintesi della distribuzione  
di un carattere:  
le medie analitiche**

## Le medie analitiche

- ❑ **Non individuano una posizione, ma sono il risultato di una operazione algebrica**
- ❑ **Coinvolge tutti gli elementi della distribuzione**
- ❑ **Caratteri quantitativi**

## La media aritmetica

**10      8      15      7**

$$(10 + 8 + 15 + 7)/4 = 40/4 = 10$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

# La media aritmetica – Proprietà

## □ 1<sup>a</sup> Proprietà

**è sempre compresa tra la più piccola e la più grande delle modalità presenti nella distribuzione**

**7**

**8**

**10**

**15**

# La media aritmetica – Proprietà

## □ 2<sup>a</sup> Proprietà

la somma di tutte le differenze tra ogni  $x_i$  e la media aritmetica è sempre uguale a zero

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X}) = 0$$

$$\begin{aligned} & (10 - 10) + (8 - 10) + (15 - 10) + (7 - 10) = \\ & = 0 - 2 + 5 - 3 = 0 \end{aligned}$$

## La media aritmetica – Proprietà

### □ 3<sup>a</sup> Proprietà

la somma di tutte le differenze tra ogni  $x_i$  e la media aritmetica elevate al quadrato costituisce un “minimo”

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \min$$

$$\begin{aligned} & (10 - 10)^2 + (8 - 10)^2 + (15 - 10)^2 + (7 - 10)^2 = \\ = & 0^2 - 2^2 + 5^2 - 3^2 = 0 + 4 + 25 + 9 = 38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (10 - 8)^2 + (8 - 8)^2 + (15 - 8)^2 + (7 - 8)^2 = \\ = & 2^2 - 0^2 + 7^2 - 1^2 = 4 + 0 + 49 + 1 = 54 \end{aligned}$$



# La media aritmetica – Distribuzioni di frequenze

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i \cdot n_i)}{n}$$

$x_i$	$n_i$	$x_i \cdot n_i$
1	11	1 x 11 = 11
2	21	2 x 21 = 42
3	32	3 x 32 = 96
4	28	4 x 28 = 112
5	16	5 x 16 = 80
6	7	6 x 7 = 42
	115	$\Sigma(x_i \cdot n_i) = 383$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i \cdot n_i)}{n} = \frac{383}{115} = 3,3$$

# La media aritmetica – modalità divise in classi

$X_i$	$n_i$	$N_i$	$C_i$	$C_i \cdot n_i$
170  —175	12	12	172,5	$172,5 \times 12 = 2.070,0$
175  —180	28	40	177,5	$177,5 \times 28 = 4.970,0$
180  —185	45	85	182,5	$182,5 \times 45 = 8.212,5$
185  —190	20	105	187,5	$187,5 \times 20 = 3.750,0$
190  —195	11	116	192,5	$192,5 \times 11 = 2.117,5$
195  —200	4	120	197,5	$197,5 \times 4 = 790,0$
	120			21.910,0

**Moda = 180-185**

**Mediana = 180-185**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i \cdot n_i)}{n} = \frac{21.910}{120} = 182,6$$

# La media aritmetica – Esercizio 1

$X_i$	$n_i$	$N_i$	$C_i$	$C_i \cdot n_i$
1-5	45	45	3,0	$3 \times 45 = 135,0$
6-9	35	80	7,5	$7,5 \times 35 = 262,5$
10-19	26	106	14,5	$14,5 \times 26 = 377,0$
20-29	20	126	24,5	$24,5 \times 20 = 490,0$
30-39	15	141	34,5	$34,5 \times 15 = 517,5$
40-49	10	151	44,5	$44,5 \times 10 = 445,0$
	151			2.227,0

**Moda = 1 - 5**

**Mediana = 6 - 9**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i \cdot n_i)}{n} = \frac{2.227}{151} = 14,7$$

## La media aritmetica – Esercizio 2

$X_j$	$n_i$	$C_i$	$C_i \cdot n_i$
0   -20	94	10	$10 \times 94 = 940$
20   -30	104	25	$25 \times 104 = 2.600$
30   -50	132	40	$40 \times 132 = 5.280$
50   -60	121	55	$55 \times 121 = 6.655$
60   -80	70	70	$70 \times 70 = 4.900$
80   -100	18	90	$90 \times 18 = 1.620$
	539		21.995

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i \cdot n_i)}{n} = \frac{21.995}{539} = 40,8$$

## La media aritmetica e la mediana

5; 8; 9; 11; 12; 15; 320

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{5+8+9+11+12+15+320}{7} = \frac{350}{7} = 50$$

$$\text{Me} = 11$$

Generalmente, in caso di outliers la mediana rappresenta meglio i dati

# La media geometrica

Quando per la natura stessa dei valori ha senso il loro prodotto più della loro somma

- ❑ capitalizzazione (**tassi di interesse**)
- ❑ prezzi (**tassi di inflazione**)

$$\bar{X}_g = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_n}$$

## La media geometrica - esempio

2,7    3,1    3,4    2,9    3,2

1,027    1,031    1,034    1,029    1,032

$$\bar{X}_g = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_n}$$

$$\sqrt[5]{1,027 \cdot 1,031 \cdot 1,034 \cdot 1,029 \cdot 1,032}$$

**3,06%**

# Le medie – competenze acquisite

## Cosa abbiamo imparato?

- Sintetizzare la distribuzione
- Medie di posizione
- Medie analitiche

## Quando usare le une o le altre?

(Dipende....spesso il risultato è molto simile)

- Dal tipo di caratteri
- Dalla distribuzione che incontriamo
- Dagli aspetti concettuali