Altri valori medi

Esaminando la formula della media aritmetica:

$$\mu = \frac{\sum_t x_t n_t}{n},$$

si può ritenere di attribuire il peso n_t/n non più a x_t, ma a una sua potenza intera, r. Per poter esprimere il risultato con la stessa unità di misura del carattere, è allora necessario introdurre nella formula l'estrazione della radice r-esina. Si ottiene in tal modo la media potenziata di ordine r, (M_r), ossia:

$$M_r = \sqrt[r]{\frac{\sum_t x_t^r n_t}{n}},$$

nella quale per r=1 si ritrova la media aritmetica, per r=2 si ha la "media quadratica", M_2. La media quadratica esalta le modalità "grandi". Essa ha l'espressione:

$$M_2 = \sqrt{\frac{\sum_t x_t^2 n_t}{n}}.$$

Si dimostra che al crescere di r, M_r cresce. In particolare si ha, quando le osservazioni non sono tutte fra loro uguali:

$$\min(X) < M_1 < M_2 < \max(X).$$

Quando i valori da sintetizzare sono i risultati di rapporti, la media da utilizzare è quella geometrica, così definita: la media geometrica (Mg) di n termini è la radice ennesima del loro prodotto. Formalmente, per distribuzioni unitarie si ha:

$$M_g = \sqrt[n]{\xi_1 \cdot \xi_2 \cdots \xi_n}.$$

Per distribuzioni di frequenze:

$$M_g = \sqrt[n]{x_1^{n_1} x_2^{n_2} \cdots x_k^{n_k}}.$$

La media geometrica trova ad esempio applicazione in campo finanziario. Se la somma C viene investita ad un tasso annuo unitario r_1, sicché alla fine del primo anno si ha a disposizione C+C r_1=C(1+ r_1), ed il nuovo capitale viene reinvestito per un anno al tasso r_2, alla fine del secondo periodo si ha a disposizione C(1+ r_1)(1+ r_2). Ci si può chiedere qual è quell'unico coefficiente di capitalizzazione (1+r) che avrebbe dato lo stesso capitale finale dopo due anni. La risposta si ottiene tenendo conto che deve essere:

$$C(1+r_1)(1+r_2) = C(1+r)^2$$

da cui si ricava:

$$1+r = \sqrt{(1+r_1)\cdot(1+r_2)}$$