VARIANZA DI UNA VARIABILE CASUALE DISCRETA

Varianza di *X*: $E\left[(X-\mu)^2\right]$

$$E\left[(X-\mu)^2\right] = (x_1-\mu)^2 p_1 + \ldots + (x_n-\mu)^2 p_n = \sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu)^2 p_i$$

Il valore atteso degli scarti dalla media al quadrato è noto come varianza di *X*. È una misura della dispersione di *X* attorno alla media della popolazione μ.

VARIANZA DI UNA VARIABILE CASUALE DISCRETA

x_i	p_i
2	1/36
3	2/36
4	3/36
5	4/36
6	5/36
7	6/36
8	5/36
9	4/36
10	3/36
11	2/36
12	1/36

Calcoleremo la varianza di una variabile casuale *X* definita nella prima sequenza. Iniziamo come al solito con l'elencare tutti i possibili valori di *X* e le probabilità corrispondenti.

VARIANZA DI UNA VARIABILE CASUALE DISCRETA

x_i	p_i	$x_i - \mu$
2	1/36	
3	2/36	
4	3/36	
5	4/36	
6	5/36	
7	6/36	
8	5/36	
9	4/36	
10	3/36	
11	2/36	
12	1/36	

$$\mu_X = E(X) = 7$$

Poi costruiamo una colonna dove riportiamo le deviazioni di *X* dalla media della popolazione. Nella seconda sequenza abbiamo visto che la media della popolazione di *X* è 7.

VARIANZA DI UNA VARIABILE CASUALE DISCRETA

x_i	p_i	$x_i - \mu$
2	1/36	–5
3	2/36	
4	3/36	
5	4/36	
6	5/36	
7	6/36	
8	5/36	
9	4/36	
10	3/36	
11	2/36	
12	1/36	

$$\mu_X = E(X) = 7$$

Quando *X* è uguale a 2, la deviazione (o scarto) è –5.

VARIANZA DI UNA VARIABILE CASUALE DISCRETA

x_i	p_i	$x_i - \mu$
2	1/36	–5
3	2/36	–4
4	3/36	–3
5	4/36	–2
6	5/36	–1
7	6/36	0
8	5/36	1
9	4/36	2
10	3/36	3
11	2/36	4
12	1/36	5

$$\mu_X = E(X) = 7$$

In maniera simile possiamo fare per tutti i valori di *X*.

VARIANZA DI UNA VARIABILE CASUALE DISCRETA

x_i	p_i	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$
2	1/36	–5	25
3	2/36	–4	
4	3/36	–3	
5	4/36	–2	
6	5/36	–1	
7	6/36	0	
8	5/36	1	
9	4/36	2	
10	3/36	3	
11	2/36	4	
12	1/36	5	

Poi costruiamo una colonna dove riportiamo gli scarti al quadrato. Quando *X* è uguale a 2, lo scarto al quadrato è 25.

VARIANZA DI UNA VARIABILE CASUALE DISCRETA

x_i	p_i	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$
2	1/36	–5	25
3	2/36	–4	16
4	3/36	–3	9
5	4/36	–2	4
6	5/36	–1	1
7	6/36	0	0
8	5/36	1	1
9	4/36	2	4
10	3/36	3	9
11	2/36	4	16
12	1/36	5	25

In maniera simile possiamo fare per tutti i valori di *X*.

VARIANZA DI UNA VARIABILE CASUALE DISCRETA

x_i	p_i	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$	$(x_i - \mu)^2\ p_i$
2	1/36	–5	25	0.69
3	2/36	–4	16	
4	3/36	–3	9	
5	4/36	–2	4	
6	5/36	–1	1	
7	6/36	0	0	
8	5/36	1	1	
9	4/36	2	4	
10	3/36	3	9	
11	2/36	4	16	
12	1/36	5	25	

Adesso iniziamo con il pesare gli scarti al quadrato per le probabilità corrispondenti.

VARIANZA DI UNA VARIABILE CASUALE DISCRETA

x_i	p_i	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$	$(x_i - \mu)^2\, p_i$
2	1/36	–5	25	0.69
3	2/36	–4	16	0.89
4	3/36	–3	9	0.75
5	4/36	–2	4	0.44
6	5/36	–1	1	0.14
7	6/36	0	0	0.00
8	5/36	1	1	0.14
9	4/36	2	4	0.44
10	3/36	3	9	0.75
11	2/36	4	16	0.89
12	1/36	5	25	0.69

Calcoliamo tutti gli scarti pesati.

VARIANZA DI UNA VARIABILE CASUALE DISCRETA

x_i	p_i	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$	$(x_i - \mu)^2\ p_i$
2	1/36	–5	25	0.69
3	2/36	–4	16	0.89
4	3/36	–3	9	0.75
5	4/36	–2	4	0.44
6	5/36	–1	1	0.14
7	6/36	0	0	0.00
8	5/36	1	1	0.14
9	4/36	2	4	0.44
10	3/36	3	9	0.75
11	2/36	4	16	0.89
12	1/36	5	25	0.69
				5.83

La somma è la varianza di *X*.

VARIANZA DI UNA VARIABILE CASUALE DISCRETA

Varianza di X

$$E\left[(X-\mu)^2\right]$$

$$\sigma_X^2$$

La varianza di X è di solito scritta come σ_X^2, dove σ è la lettera greca *s*.

Standard deviation di *X*

$$\sqrt{E[(X-\mu)^2]}$$

$$\sigma_X$$

Standard deviation di *X* è la radice quadrata della varianza della popolazione. Di solito si indica con σ_X. Essa è una misura alternativa della misura di dispersione ed ha la stessa unità di misura di *X*.