Valores Médios e Desvio Padrão

Após lançarmos um dado N vezes qual o valor médio obtido, ou seja, a soma de todos os ~~lados~~ resultados dividido por N?

Solução: ~~Po~~ Número de vezes que ele cairá em cada lado:

$$N \cdot \frac{1}{6}$$

Portanto a soma de todos os ~~lados~~ resultados será:

$$S = 1 \cdot \frac{N}{6} + 2\frac{N}{6} + 3\frac{N}{6} + \frac{4N}{6} + \frac{5N}{6} + \frac{6N}{6}$$

O valor médio ~~desse~~ será

$$\bar{u} = \langle u \rangle = \frac{S}{N} = \frac{1}{6} + \frac{2}{6} + \frac{3}{6} + \frac{4}{6} + \frac{5}{6} + \frac{6}{6} \quad (1)$$

Podemos reescrever (1) em termos de probabilidades:

$$\bar{u} = \langle u \rangle = \sum_{l=1}^{6} u_l \cdot P(u_l)$$

onde u representa uma variável aleatória. No caso dos dados é o valor de cada face.

De forma geral:

$M = 6$ para um dado de 6 lados.

$$\langle u \rangle = \sum_{j=1}^{M} u_j \cdot P(u_j)$$ ~~ou~~

onde M é o número de eventos discretos.

verso.

outra forma de definir a média:

$$\langle u \rangle = \overset{p \text{ ou } q}{P(u_p)} \cdot \frac{\partial}{\partial_{P(u)}} \cdot \left(\sum_{j=0}^{N} W_N(u_j) \right)$$

Se no lugar da grandeza u, que no problema dos dados é o valor do lado do dado, tivermos uma função ~~de~~ $f(u)$, então, o valor esperado ou valor médio de $f(u)$ é:

$$\overline{f(u)} = \langle f(u) \rangle = \sum_{j=1}^{M} f(u_j) \cdot P(u_j)$$

Algumas propriedades dos valores médios são facilmente demonstrados:

i) $\langle f(u) + g(u) \rangle = \langle f(u) \rangle + \langle g(u) \rangle$

ii) $\langle cu \rangle = c \langle u \rangle$

Desvio da média

$$\Delta u = u - \langle u \rangle$$

A média do desvio é dada por:

$$\langle \Delta u \rangle = \langle (u - \langle u \rangle) \rangle = \langle u \rangle - \langle \underbrace{\langle u \rangle}_{} \rangle = 0$$

ou seja, em uma variável aleatória, a ~~de~~ média do desvio da média é 0.

O Desvio Quadrático é dado por:

$$(\Delta u)^2 = (u - \langle u \rangle)^2$$

O valor médio do desvio quadrático é chamado de vários nomes: dispersão, variância ou segundo momento.

$$\langle (\Delta u)^2 \rangle = \langle (u - \langle u \rangle)^2 \rangle = \langle u^2 \rangle - \langle u \rangle^2$$

$$\langle (u^2 - 2u\langle u \rangle + \langle u \rangle^2) \rangle$$

$$\langle u^2 \rangle - 2\langle u \rangle . \langle u \rangle + \langle u \rangle^2$$

A dispersão, como o nome sugere fornece a largura da distribuição de probabilidade.

O momento de uma variavél aleatória é definido como a media da potência do desvio. Portanto:

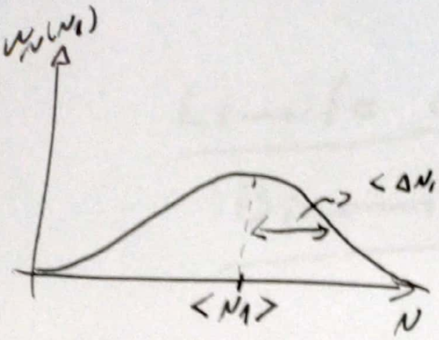
1º Momento: $\langle (\Delta u)^1 \rangle$

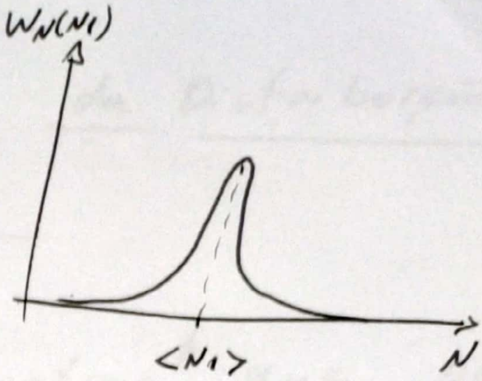
2º Momento: $\langle (\Delta u)^2 \rangle$

3º Momento: $\langle (\Delta u)^3 \rangle$

$\vdots$

N-ésimo Momento: $\langle (\Delta u)^N \rangle = \langle (u - \langle u \rangle)^N \rangle$





$\langle \Delta N_1 \rangle \ll \langle N_1 \rangle$