

Matematica

Palle e Scatole negli esercizi saranno sempre di dimensione 2 [ovvero Cerchi e Rettangoli]

Tipi di Insiemi:

- **Limitato**: Esiste una palla che contiene tutti i vettori dell'insieme [oltre ad un certo raggio non ce ne sono più di vettori].
- **Aperto**: non c'è il bordino: esiste una palla che ha come centro il bordo dell'insieme e un certo raggio e non esce comunque dall'insieme
- **Chiuso**: Complemento all'insieme universo di un'unione di insiemi aperti
- **Compatto**: Chiuso e limitato
- **Convesso**: Per ogni coppia di vettori dell'insieme il segmento che li unisce è completamente all'interno dell'insieme stesso.

Derivata Direzionale

$$\partial_v(x) \triangleq \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x + hv) - f(x)}{h}$$

Derivata Parziale

(Versori ortonormali: lungo gli assi cardinali)

$$\frac{\partial f}{\partial x_i}(x) \quad \partial_i f(x)$$

Gradiente

Vettore con come componenti le derivate parziali della funzione in ogni componente direzionale possibile.

$$\begin{aligned} \nabla f(x) &\triangleq \left(\frac{\partial f}{\partial x_1}(x), \frac{\partial f}{\partial x_2}(x), \dots, \frac{\partial f}{\partial x_n}(x) \right) \\ \nabla f(x, y, z) &= (6x + 5y, 5x, -21z^2) \end{aligned}$$

Convoluzione

Operazione su 2 funzione, utilizza una delle due funzioni ribaltata al contrario per filtrare l'output dell'altra funzione, e calcolarne l'integrale. [utilizzata molto in programmi per effetti grafici]

$$(f \star g)(x) \triangleq \int_{\mathbb{R}^n} f(v)g(x - v)d^n v = \int_{\mathbb{R}^n} f(x - v)g(v)d^n v$$