

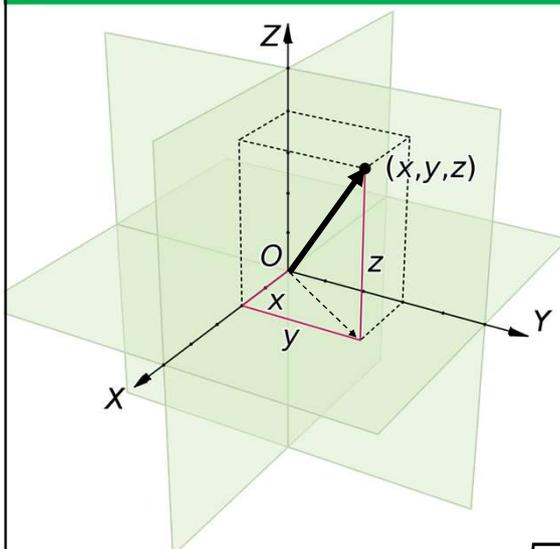
Norma di un vettore

- ✓ Terminologia: detta anche:
 - ⇒ lunghezza, magnitudine, estensione, norma, norma 2, norma Euclidea
- ✓ Scritta come $\|\vec{v}\|$ o $\|\vec{v}\|_2$ o $|\vec{v}|$
- ✓ Scritta nel codice (in librerie o linguaggi) come funzione o metodo `length(v)` o `v.length()` o `v.norm()`
- ✓ Rappresenta l'estensione di un vettore



24

Calcolo della norma



Applicando il teorema di pitagora (2 volte):

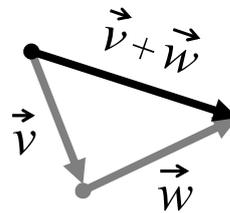
$$\|\vec{v}\| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$$



25

Usi e caratteristiche della norma

- ✓ La norma è sempre ≥ 0 , e 0 solo per vettori nulli
- ✓ Distanza fra due punti a e b :
norma della loro differenza $\|a - b\|$
- ✓ Norma e prodotto con scalare:
 $\|k \vec{v}\| = |k| \|\vec{v}\|$
- ✓ Norma e somma: (“disuguaglianza triangolare”)
 $\|\vec{v} + \vec{w}\| \leq \|\vec{v}\| + \|\vec{w}\|$

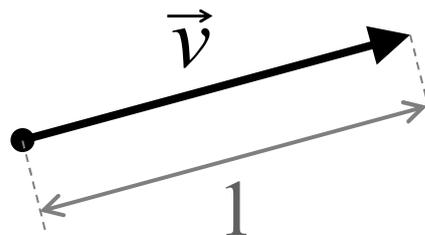


26

Unit vectors

Vettori a lunghezza 1

- ✓ anche detti:
 - ⇒ vettori unitari
 - ⇒ vettori normali
o anche solo “normali”
(soprattutto quando sono
ortogonali ad una superficie
qualcosa)
 - ⇒ Versori
- ✓ A volte denotati con il cappuccio invece che
la freccetta, così: \hat{v}
- ✓ Rappresentano una direzione
⇒ i versori sono un terzo tipo di “oggetto”



27

Points, Vectors, Versors			
	represents:	example:	imagine it as...
a Point	A position A location	Where something is The center of a sphere	a small floating dot :-D
a Vector	A displacement The difference between 2 points. The vector that connects them.	The velocity of an object The gravity acceleration How to reach point A from point B	a small arrow :-D (with a given length and direction)
a Versor (or «unit vector») (or «normal») (or «direction») (or «normalized vector»)	A direction A facing	The orientation of a surface The facing of a plane in 3D The direction of a line A rotation axis	the same :-D (length is irrelevant)



28

Normalizzazione

- ✓ Dato un vettore non unitario, ottenere il vettore unitario con la stessa direzione
 ⇒ In pratica, estrarre la direzione di un vettore
- ✓ Come: basta dividere per la sua norma (cioè scalare per 1/norma)

$$\hat{v} = \frac{\vec{v}}{\|\vec{v}\|}$$

- ✓ Nota: l'unico vettore che non può essere normalizzato è il vettore nullo (o degenere), quello di tutti 0
 ⇒ l'operazione causerebbe una divisione per zero



29