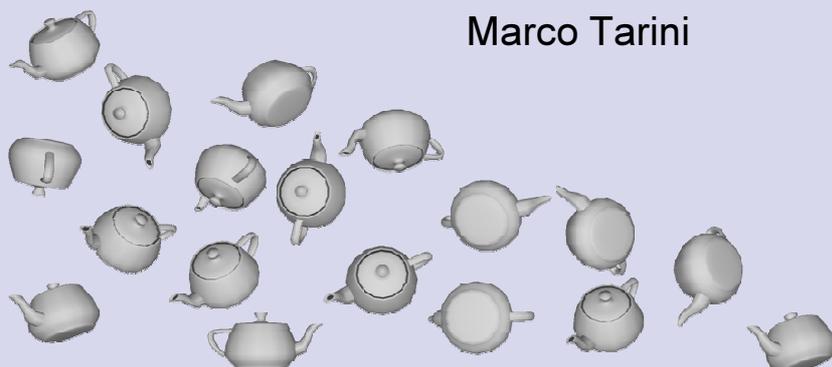


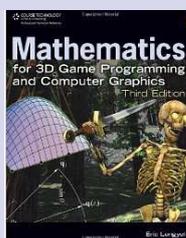
Game Development Trasformazioni Spaziali



Marco Tarini



Vettori e Trasformazioni Spaziali



Mathematics for 3D Game Progr. and C.G. (3za ed)
Eric Lengyel
Capitoli 2, 3, 4



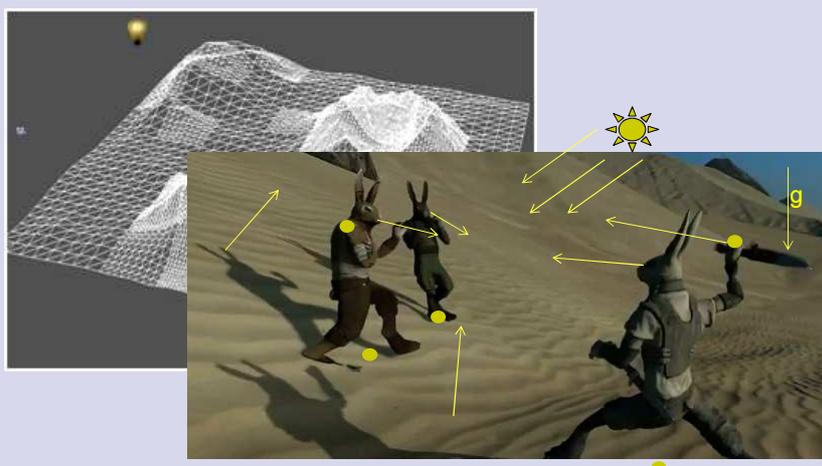
Intro

- Vettori

- n -ple di scalari
 - Nei games, tipicamente, con $n = 2,3,4$
- nei games usati per rappresentare:
 - Posizioni (punti)
 - Direzioni (vettori direzione)
 - E anche:
 - delta fra posizioni (spostamenti)
 - Quantità fisiche correlate (velocità, momenti, momenti angolari)
 - e: piani, sfere, rette, raggi...



Posizioni e direzioni





Posizioni e direzioni

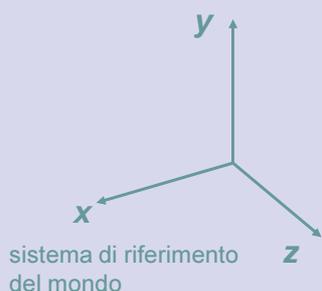
- 3D Model



Algebra dei vettori

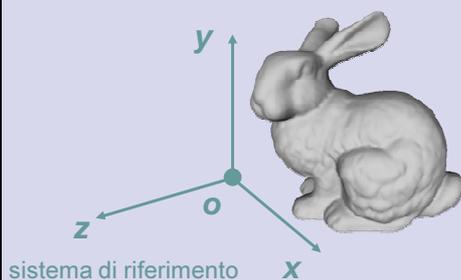
- Operazioni lineari
 - Somma, prodotto con scalare...
- Prodotto dot
- *Magnitudo (lunghezza)*
 - e normalizzazione
- Special per vettori di \mathbb{R}^3 :
 - Prodotto cross

Ripasso: base vettoriale



- Insieme di n vettori (qui: x, y, z)
- Ogni vettore v esprimibile come combinaz lineare di x, y, z
- Esempio con vettori direzione

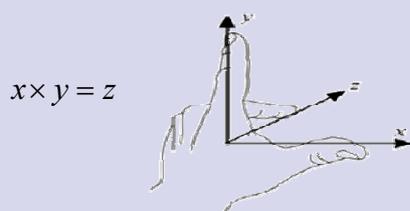
Ripasso: sistema di riferimento (geometric frame)



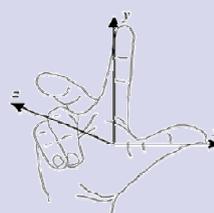


Chiralità di un frame

- Un sistema di riferimento ortogonale può essere sinistrorso o destrorso



sinistrorso



destrorso

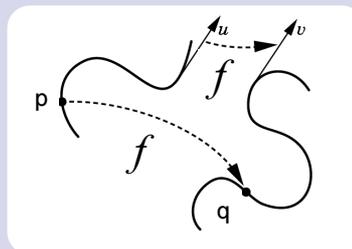
comunque!
 $x \times y = z$

Ricordiamoci di usare la **STESSA MANO**
per *immaginare* il prodotto cross



Trasformazioni spaziali

- Funzioni
 - input: un vettore
 - output: un vettore



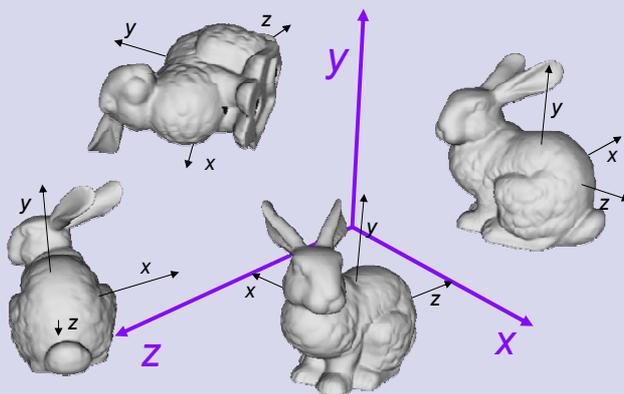
Che rappresenta
una direzione
o una posizione

$$q = f(p)$$

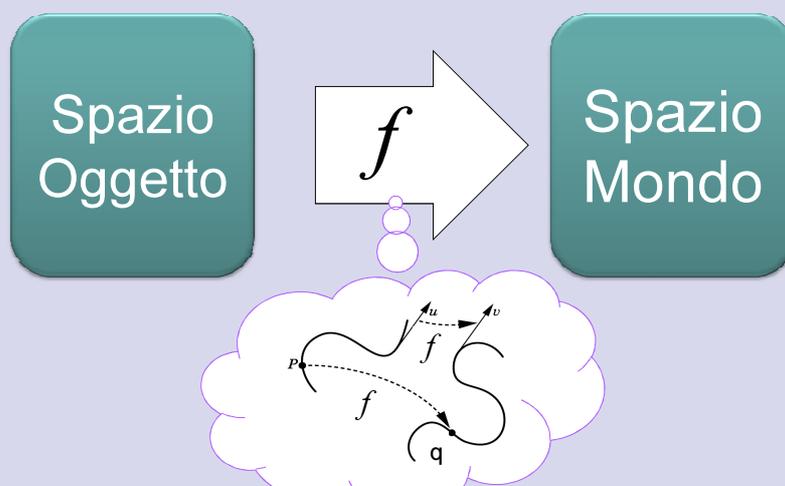
$$v = f(u)$$

Object Coordinates

- Dare ad ogni oggetto il suo sistema di coordinate privato: il suo **Object Space**;



Trasformazione spaziale di modellazione



Object Space (analogo in 2D)

- spazio oggetto

Object Coordinates (analogo in 2D)

- coordinate oggetto

