

# Marching cubes

Partendo da un campionamento regolare di un campo scalare  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ .

Preso un cubo dalla griglia di campionamento, si stabilisce quali vertici siano all'interno ( $f(v) < \alpha$ ) o all'esterno; in base a questo si seleziona una configurazione di triangoli da inserire nel cubo da una lookup table (16 elementi, si arriva a  $2^8$  tramite rotazione e riflessione). La posizione esatta dei vertici dei triangoli si trova con interpolazione lineare.

Problemi: non garantisce sempre coerenza (C0, 2-manifold, casi ambigui), correttezza (buona approssimazione della superficie reale), complessità (il numero di triangoli non dipende dalla forma dell'isosuperficie) e qualità (triangoli arbitrariamente sottili) della mesh.

- The exact position of the vertices (that is, the intersection points) are found by linear interpolation

$$\exists t: f(\text{red}) (1 - t) + f(\text{blue}) t = \alpha$$

$$\Rightarrow t = \frac{\alpha - f(\text{red})}{f(\text{blue}) - f(\text{red})}$$

$$\mathbf{p}(\text{red}) (1 - t) + \mathbf{p}(\text{blue}) t = \mathbf{p}$$

Position of  
the red node

Position of  
the blue node

