

Texture filtering

In generale non c'è una corrispondenza 1:1 tra texel e frammenti, che vengono mappati su coordinate non intere del texture space.

Magnification

Un texel copre più pixel.

nearest filtering si prende il valore del texel con il *centro* più vicino, cioè si arrotondano le coordinate UV al multiplo più vicino della dimensione di un texel (a intero se le coordinate in texture space corrispondono ai pixel di un'immagine raster). Rende chiaramente visibili i texel.

interpolazione bilineare combinazione dei valori dei quattro texel vicini:

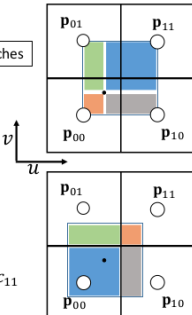
$c_{ij} == \text{value of texel at position } \mathbf{p}_{ij}$

Bilinear interpolation

Just like degree 1 Bezier patches

$$c = \begin{bmatrix} c_{00}(1-u) + c_{10}u \\ c_{01}(1-u) + c_{11}u \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (1-v) \\ v \end{bmatrix}$$

We can look at it like the portion of the square centered at \mathbf{p} overlapping with the texels.
In both cases:

$$c = (1-u)(1-v)c_{00} + (1-u)v c_{01} + (1-v)u c_{10} + uv c_{11}$$


interpolazione bicubica combinazione dei 16 texel vicini.

Minification

Un pixel copre più texel. Con nearest filtering si campionano solo alcuni texel, e anche l'interpolazione bilineare considera troppi pochi texel. Si usa *mipmapping* (*multum in parvo*):

- si precalcolano $\log_2 n$ versioni della texture, ciascuna a risoluzione dimezzata rispetto alla precedente;
- per accedere alla texture si determina la dimensione del pixel in texel e si sceglie il livello appropriato (quello in cui un pixel corrisponde a un texel).

Per determinare il livello:

$$\rho = \max \left(\left\| \begin{pmatrix} \frac{\partial u}{\partial x} \\ \frac{\partial u}{\partial y} \end{pmatrix} \right\|, \left\| \begin{pmatrix} \frac{\partial v}{\partial x} \\ \frac{\partial v}{\partial y} \end{pmatrix} \right\| \right)$$

è il massimo tra gli spostamenti che si ottengono in texel space facendo un passo lungo x o y in screen space, cioè quanto deve essere grande un texel per corrispondere a un pixel. Prendiamo come livello $l = \log_2 \rho$.