

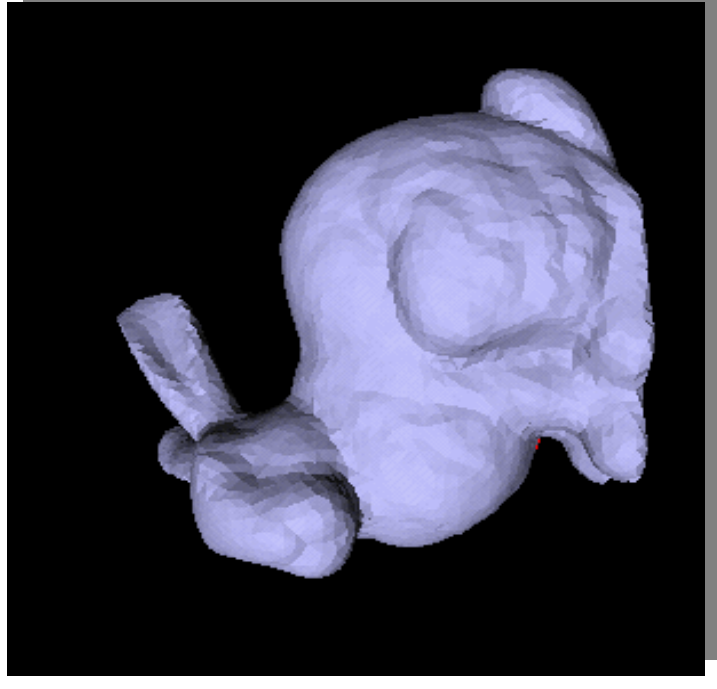
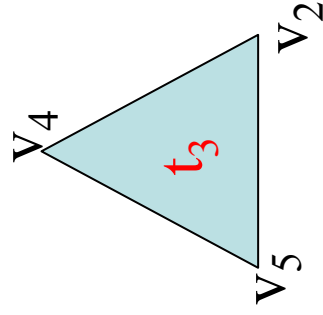
# Malles de triangles

Representació:

- Llista de triangles
- Llista de vèrtexs

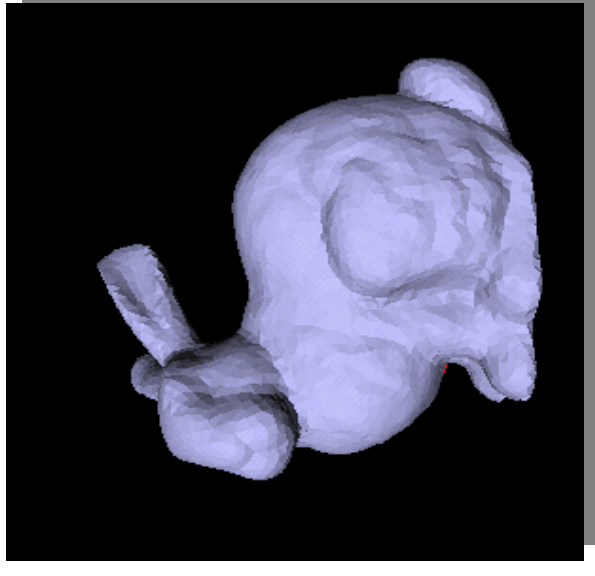
Es un model que no té anells,  $R=0$

Triangle 1	1	2	3
Triangle 2	3	2	4
Triangle 3	4	2	5
Triangle 4	7	5	6
Triangle 5	6	5	8
Triangle 6	8	5	1



# Tipus de malles de triangles

- 1) Malles correctes que representen sòlids:
  - Cada aresta és veïna a dues cares
  - Cada triangle té un triangle veí a través de cada una de les seves 3 arestes
  - Donats dos triangles, només poden intersectar si tenen una aresta comú, i en aquest cas la intersecció és l'aresta
  - Es compleix que  $C=2*A$ ; per tant, l'equació d'Euler  $C+V=A+2(S-H)$  es simplifica i es redueix a:  $2*V=C+4*(S-H)$
  - No hi ha duplicació de vèrtexs a la llista de vèrtexs
- 2) Sopes de triangles: no compleixen les condicions anteriors. En general, si tenim  $T$  triangles, la llista de vèrtexs tindrà  $3*T$  vèrtexs



# Generació de malles de triangles

## **Es poden generar a partir de:**

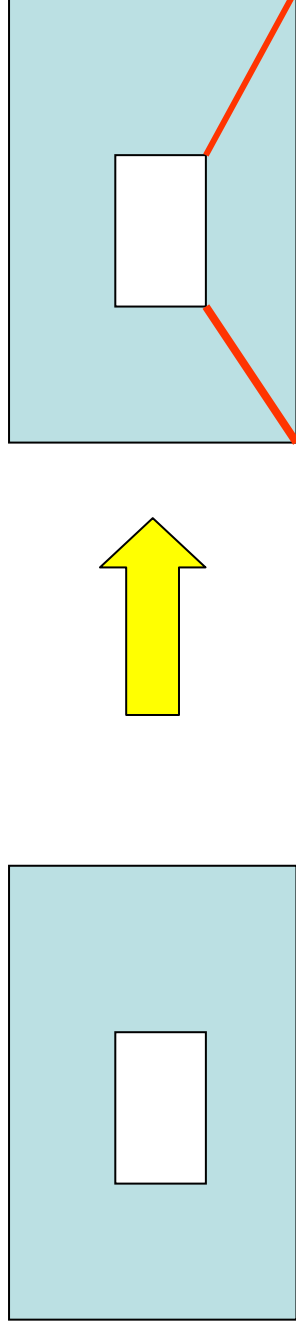
- Objectes paramètrics com cilindres, esferes etc (veure algorisme de triangulació de l'esfera a l'apartat 2.2.2)
- Escombrat (modificació trivial de l'algorisme de 2.2.2)
- La triangulació del resultat d'un procés de subdivisió recursiva com el de Doo I Sabin (apartat 2.2.4)
- Núvols de punts, amb tècniques relacionades amb els diagrames de Voronoi per tal d'obtenir triangulacions de Dealunay (3.2)
- Models de fronteres (BRep) de poliedres (veure següent transparència)

# Generació de malles de triangles a partir de poliedres

## Fase 1: Eliminació dels forats

**A partir d'un model BRep amb  $R > 0$ ,  
volem generar un nou model amb la  
mateixa forma i  $R=0$**

Un possible algorisme consisteix en tractar totes  
les cares que tenen anells, insertant  $n+1$   
noves arestes si la cara tenia  $n$  anells:

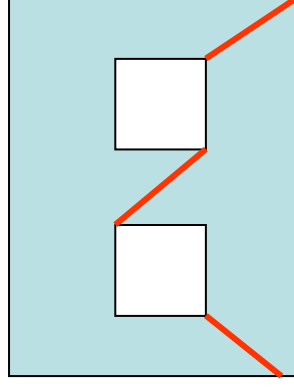
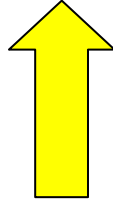
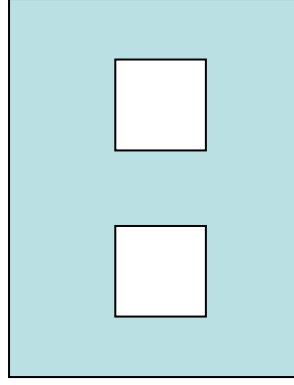


# Generació de malles de triangles a partir de poliedres

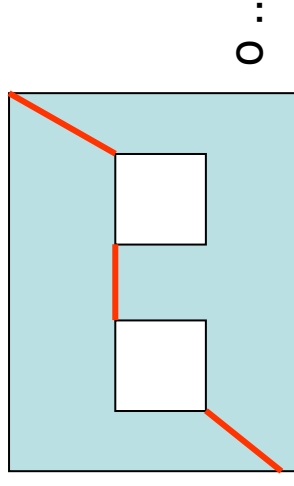
## Fase 1: Eliminació dels forats

A partir d'un model BRep amb  $R > 0$ ,  
volem generar un nou model amb la  
mateixa forma i  $R=0$

Un possible algorisme consisteix en tractar totes  
les cares que tenen anells, insertant  $n+1$   
noves arestes si la cara tenia  $n$  anells:



O bé..



O ..

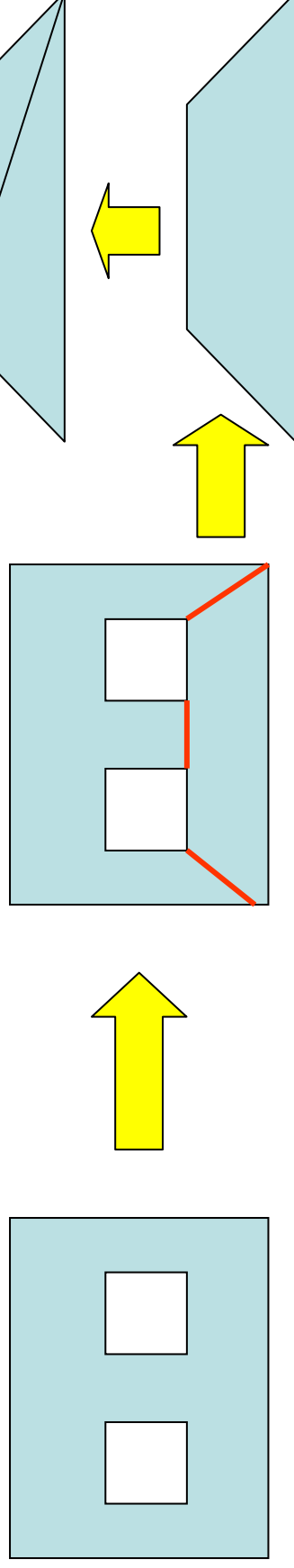
# Generació de malles de triangles a partir de poliedres

## Fase 2: Triangulació de cares sense anells

### Cas que la cara (de $n$ vèrtexs) sigui convexa

(una forma de comprovar-ho es mirant si tots els productes vectorials entre arestes orientades consecutives tenen el mateix sentit; podem pensar també en un cotxe que recorre el polígon extern de la cara deixant-la sempre a la dreta; la cara és convexa si, a cada vèrtex, el cotxe gira a la dreta.)

En aquest cas, s'escull un vèrtex i s'uneix amb els  $n-3$  vèrtexs que no són veïns seus  
El resultat són  $n-2$  triangles

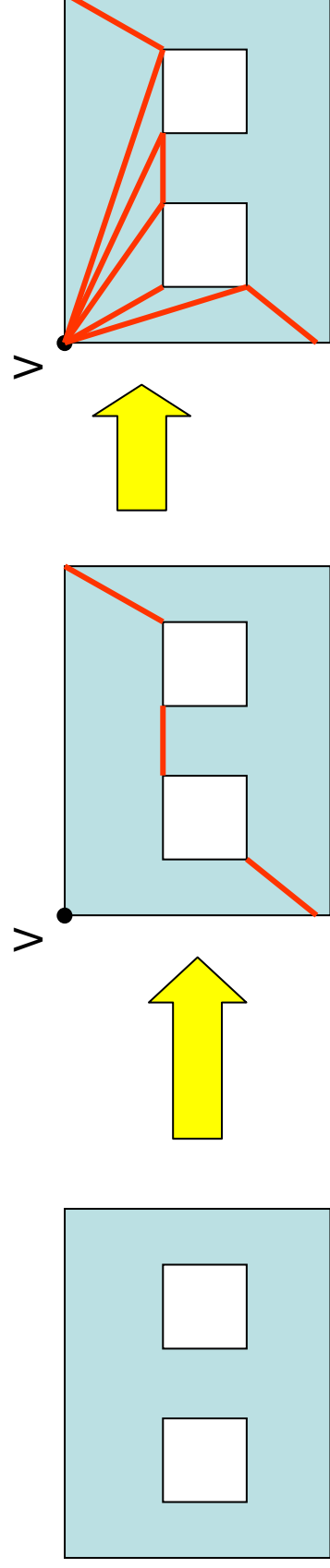


# Generació de malles de triangles a partir de poliedres

## Fase 2: Triangulació de cares sense anells

**Cas que la cara (de  $n$  vèrtexs) no sigui convexa, pero tingui un vèrtex  $V$  que té visibilitat (veu tot l'interior de la cara)**

En aquest cas, s'escull aquest vèrtex  $V$  i s'uneix amb els  $n-3$  vèrtexs que no són veïns seus  
El resultat són  $n-2$  triangles



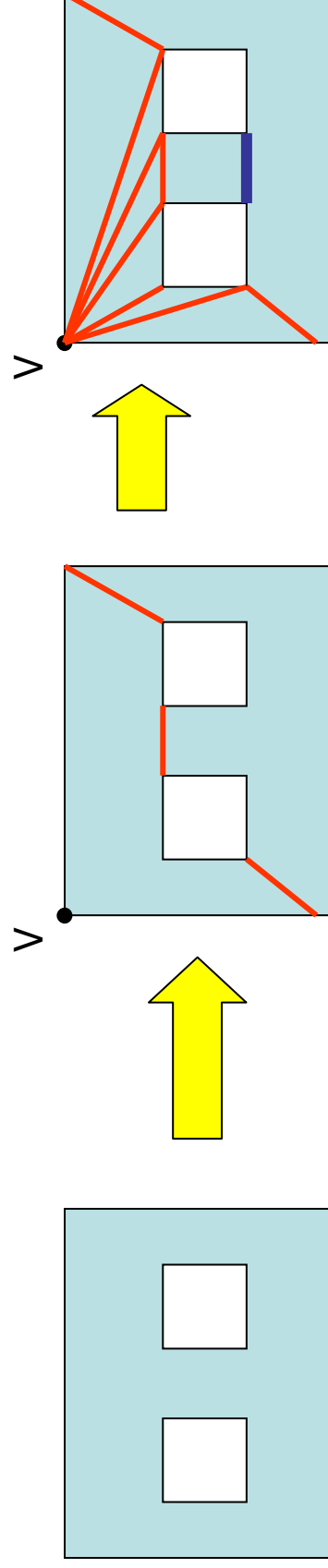
# Generació de malles de triangles a partir de poliedres

## Fase 2: Triangulació de cares sense anells

**Cas que la cara (de  $n$  vèrtexs) no sigui convexa i no tingui cap vèrtex amb visibilitat**

En aquest cas, es divideix la cara en dos, tallant per un dels seus vèrtexs concavs

A l'exemple d'aquí a sota, la cara de sota es pot dividir amb l'aresta blava, que uneix dos vèrtexs concavs.



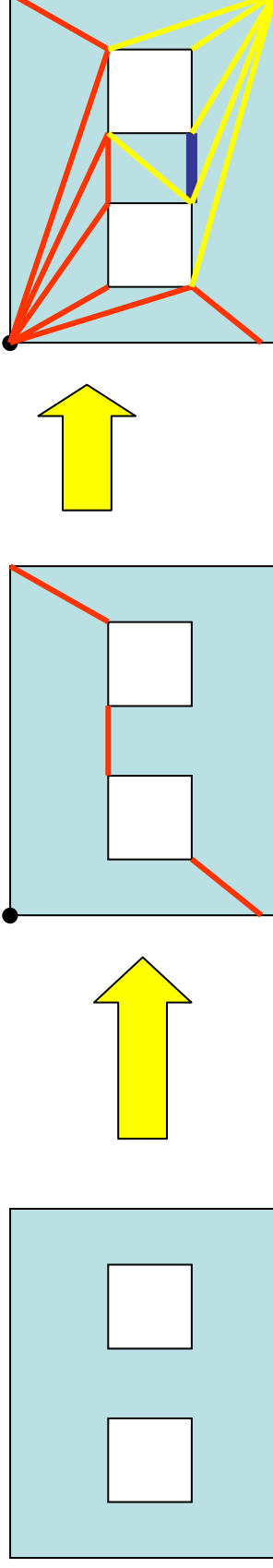
# Generació de malles de triangles a partir de poliedres

## Fase 2: Triangulació de cares sense anells

**Cas que la cara (de  $n$  vèrtexs) no sigui convexa i no tingui cap vèrtex amb visibilitat**

En aquest cas, es divideix la cara en dos, tallant per un dels seus vèrtexs concavs

A l'exemple d'aquí a sota, la cara de sota es pot dividir amb l'aresta blava, que uneix dos vèrtexs concavs. Ara, les dues cares resultants ja es poden triangular (en groc)  $v$



# Generació de malles de triangles a partir de poliedres

Com veieu, la qualitat dels triangles és baixa. Per tal d'obtenir una millor qualitat, cal fer ús de la triangulació restringida de Delaunay (apartat 3.2)

