

diseño asistido por computador

Modelado geométrico

departamento
de ingeniería de sistemas
y automática



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

índice

- > INTRODUCCIÓN
- > MODELADORES 2D, 2½D, 3D
- > CLASIFICACIÓN
- > MODELADORES ALÁMBRICOS
- > MODELADORES POR SUPERFÍCIES POLIÉDRICAS

bibliografía

- > **Geometric Modeling**

M.E. Mortenson

John Wiley & Sons. 1997.

- > **CADCAM**

B. Hawkes

Paraninfo S.A. 1989.

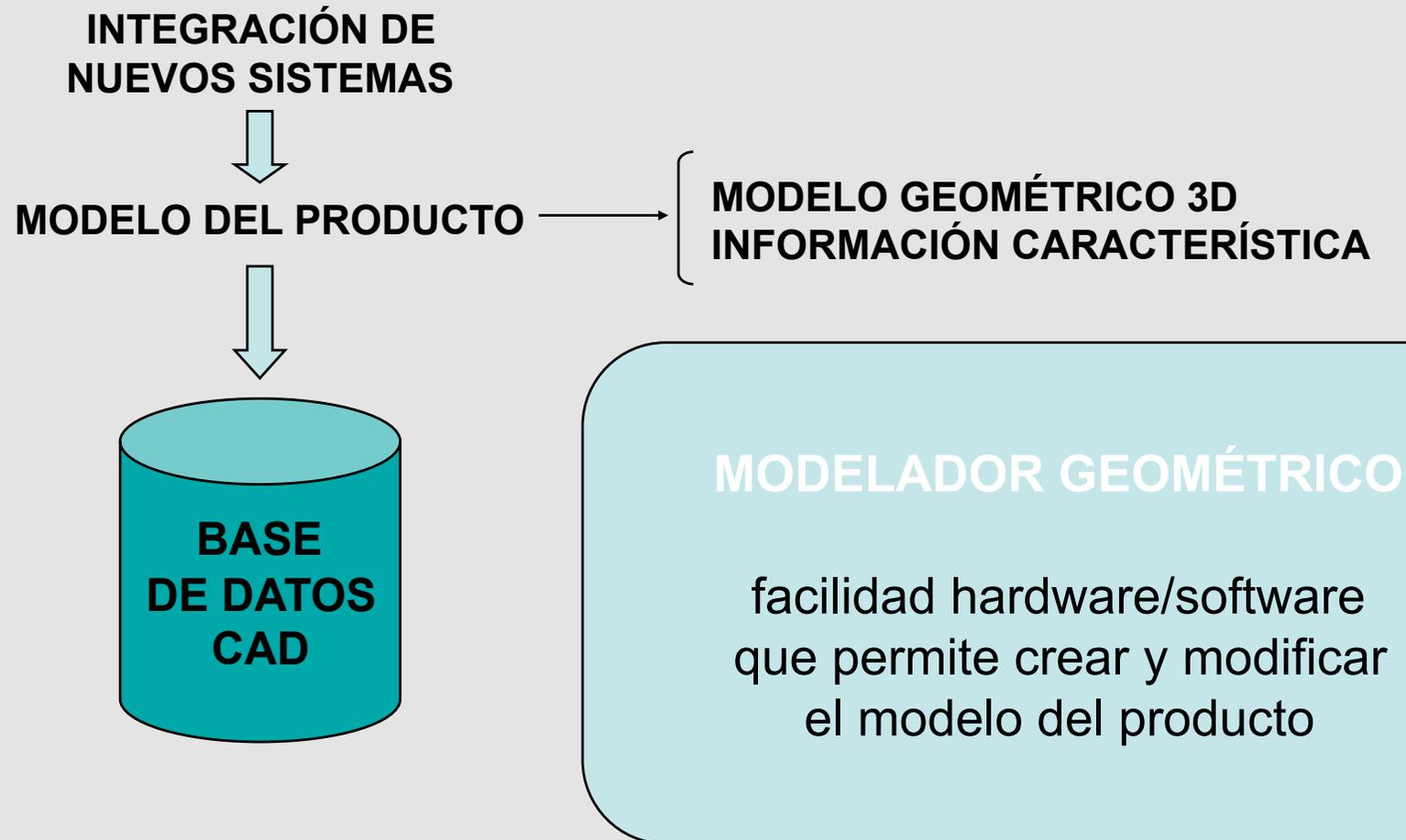
- > **An Introduction to Computer-Aided Design and Manufacture**

M.J. Haigh

Blackwell Scientific Publications, Computer Science Texts. 1985.

modelado geométrico

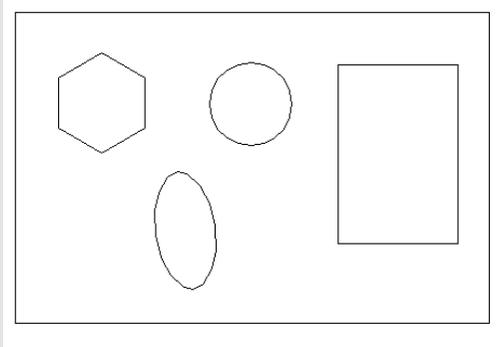
■ introducción



modelado geométrico

■ modeladores 2D, 2½D, 3D

2D



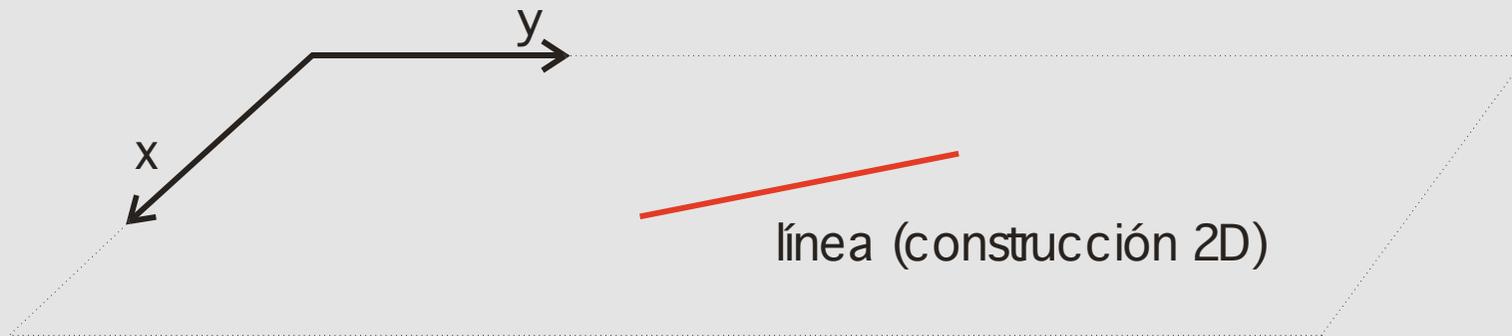
- Cajetines
- Construcciones geométricas 2D
- Creación y repetición de símbolos estándares (librerías 2D)
- Acotaciones
- Formatos de dibujo (tramas, rellenos...)
- Funciones 2D (simetrías, espejos, matrices...)

- Sólo se permiten dibujos 2D
- No generan un modelo del producto

modelado geométrico

■ modeladores 2D, 2½D, 3D

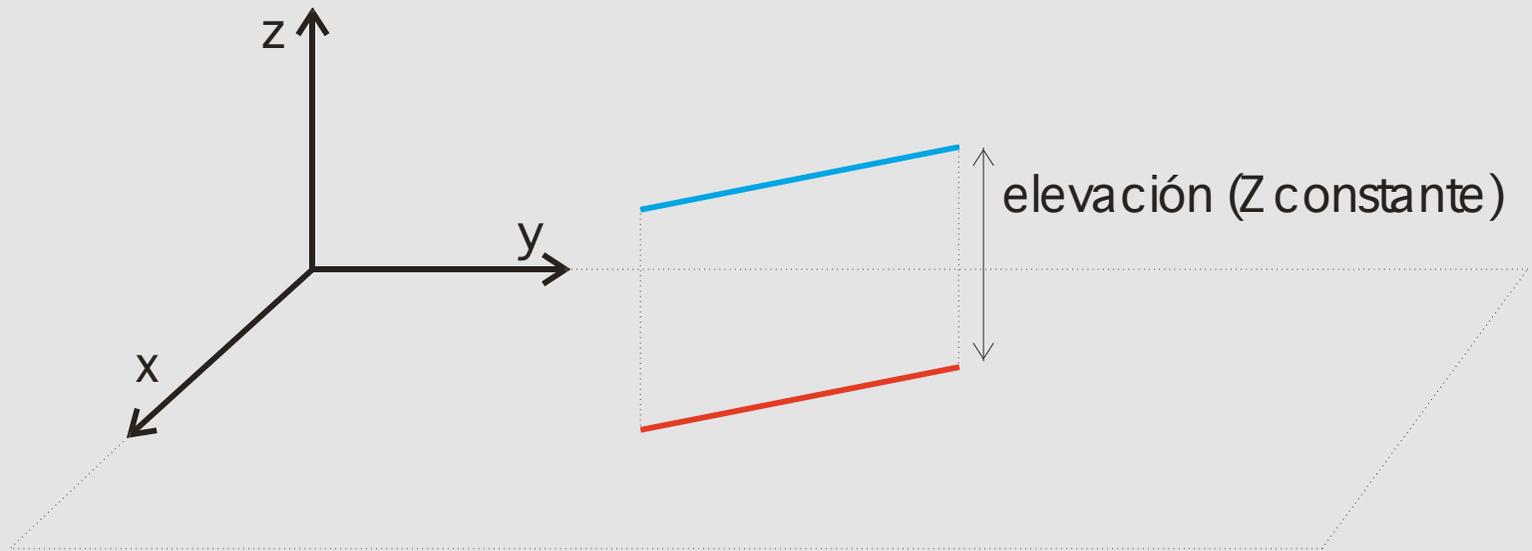
2½D



modelado geométrico

■ modeladores 2D, 2½D, 3D

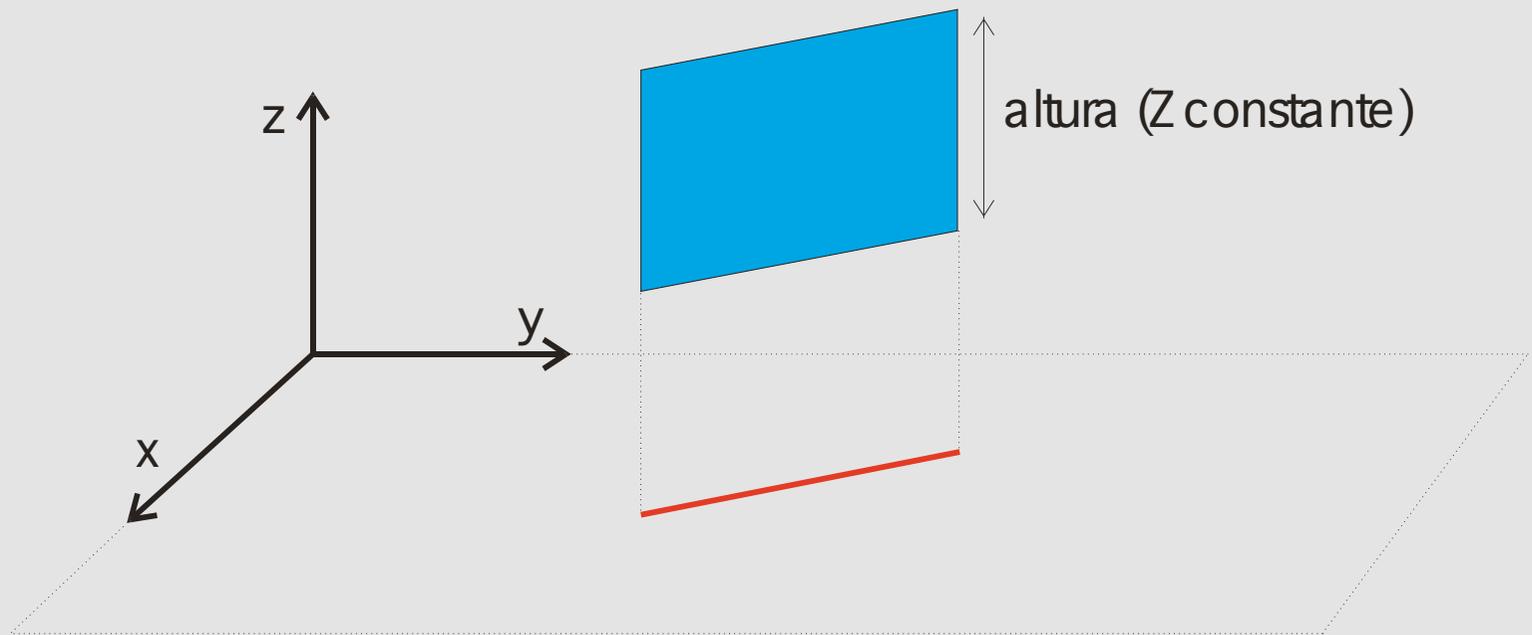
2½D



modelado geométrico

■ modeladores 2D, 2½D, 3D

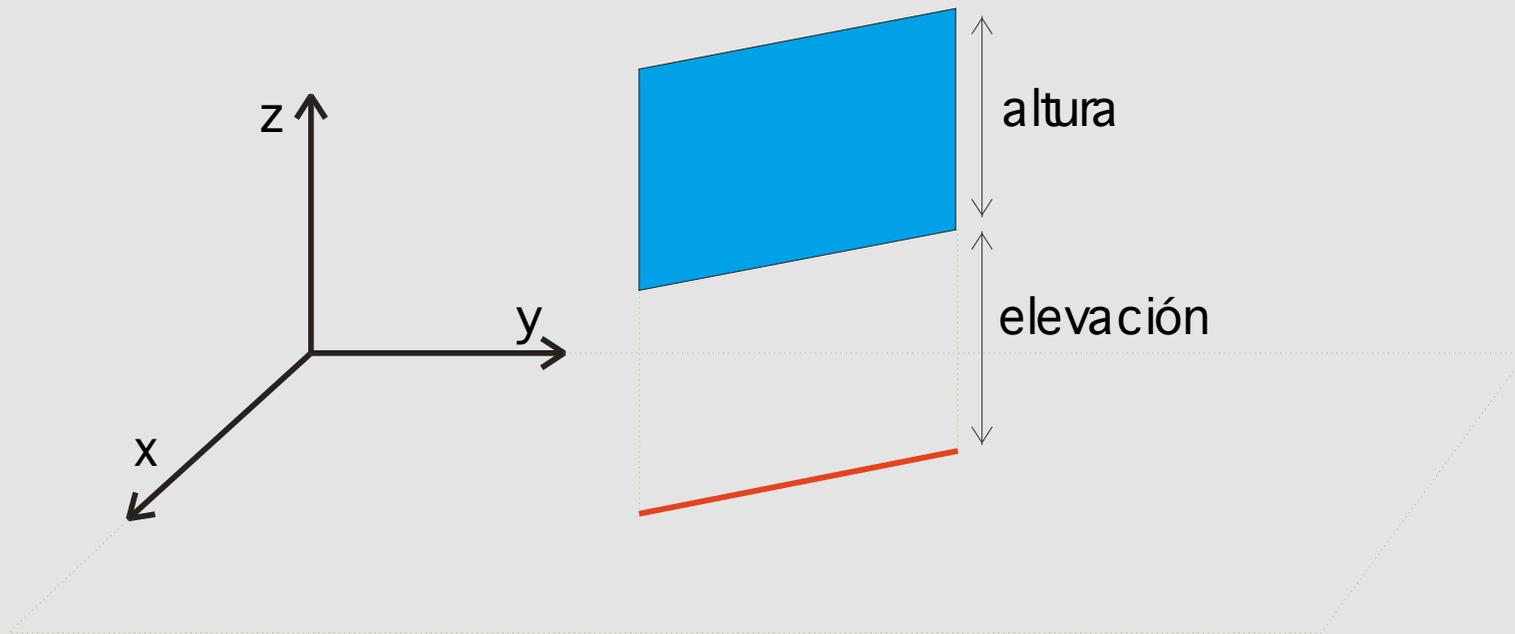
2½D



modelado geométrico

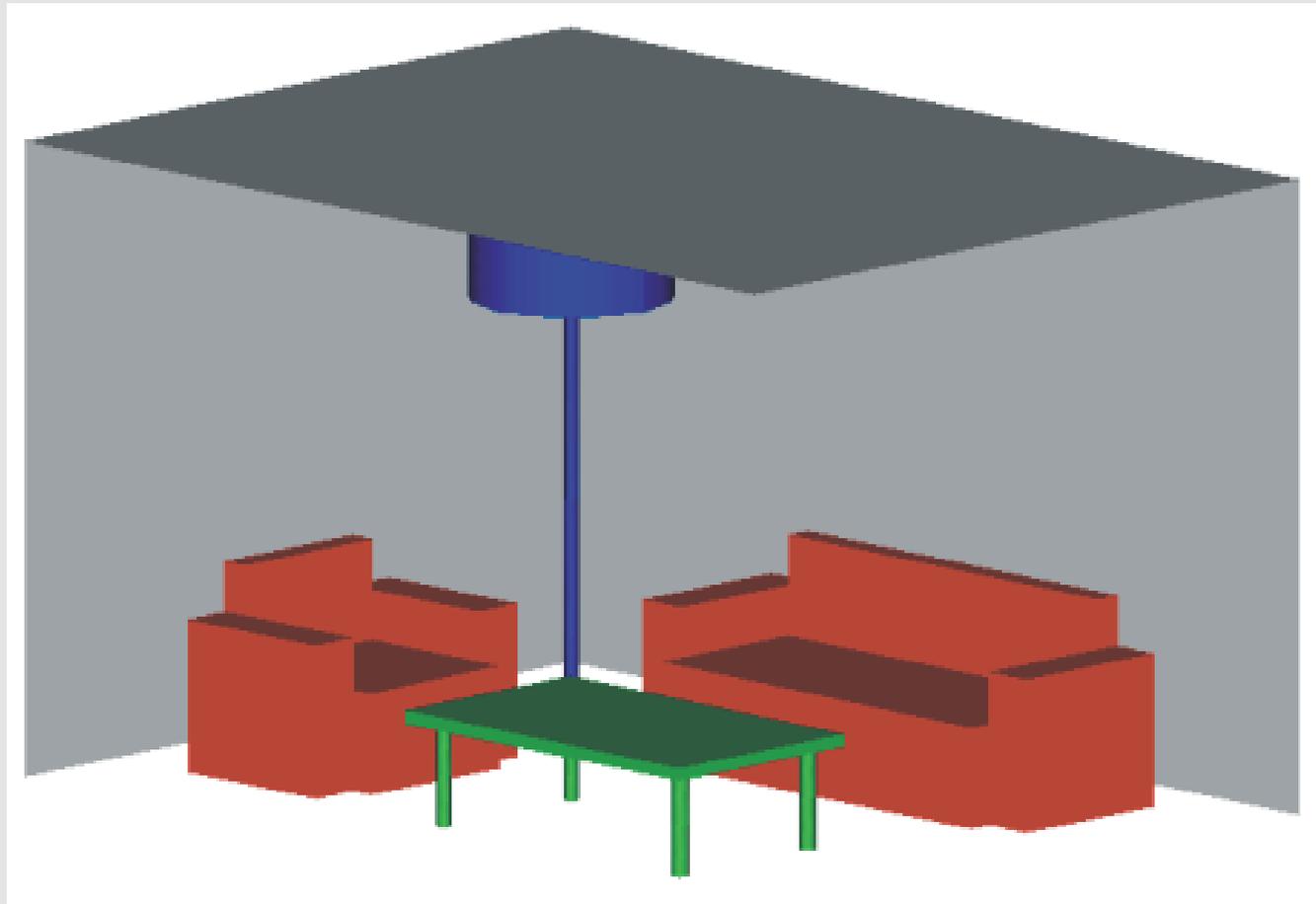
■ modeladores 2D, 2½D, 3D

2½D



modelado geométrico

■ modeladores 2D, 2½D, 3D



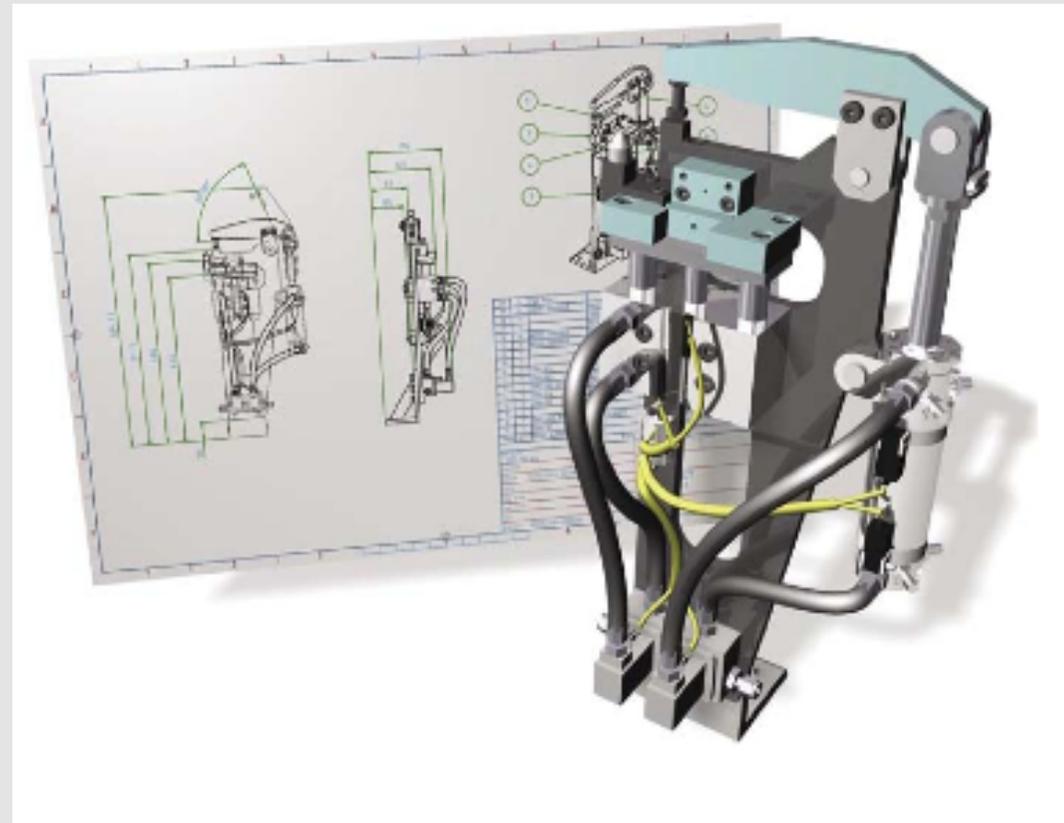
modelado geométrico

■ modeladores 2D, 2½D, 3D

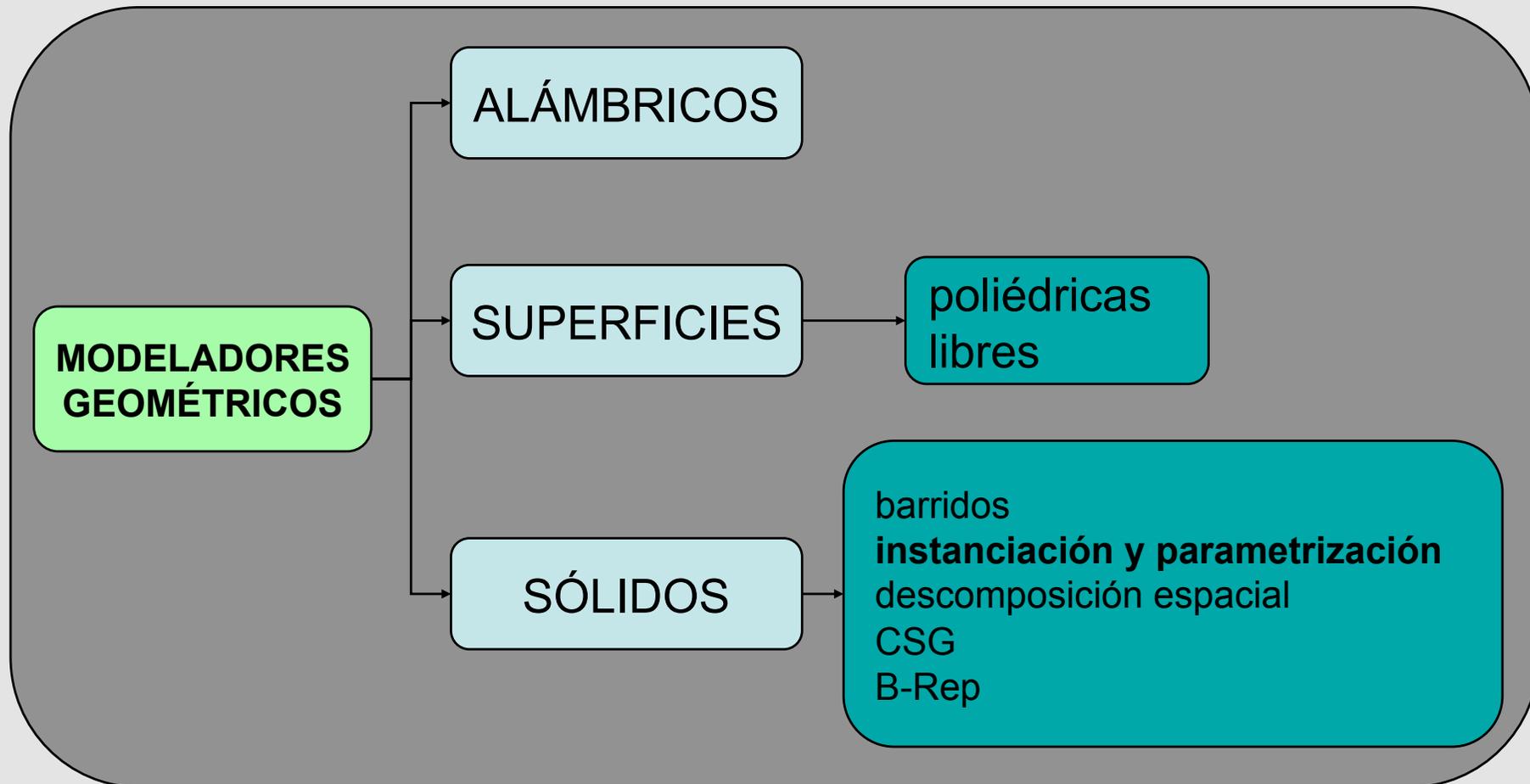
3D

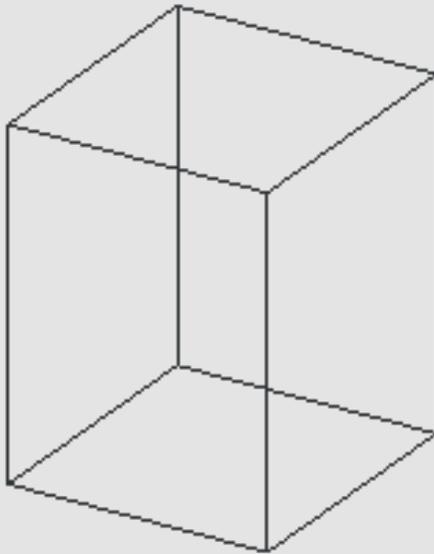


© ADEPT Airmotive



© Autodesk Inventor





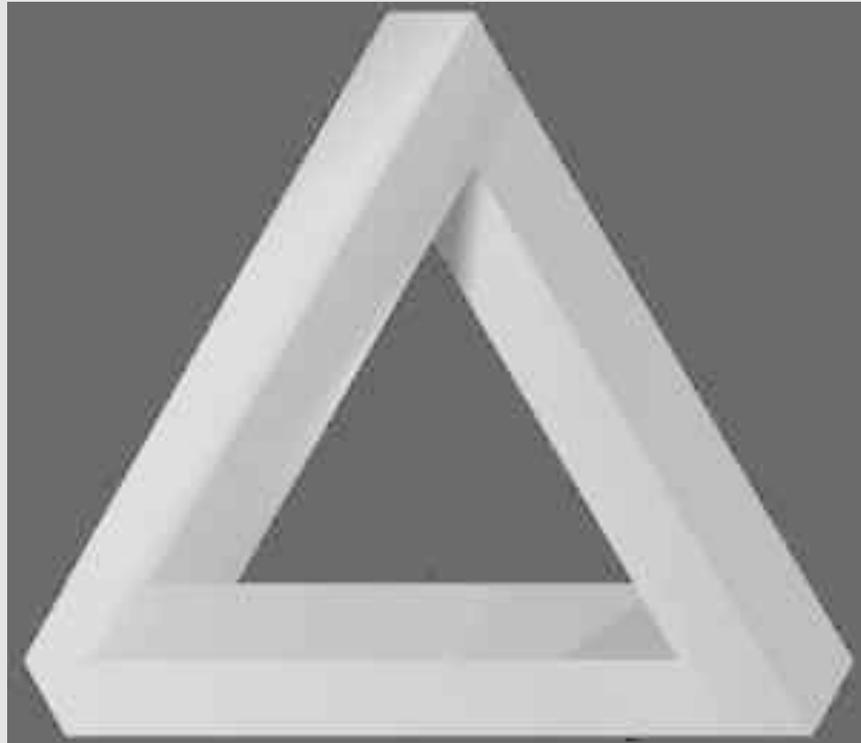
- > Representación de objetos:
Mediante aristas y vértices
- > Sencillos
- > Fácil redibujado y regeneración
- > Analíticamente:
Ecuaciones de rectas
Condiciones de estructura
- > Datos:
Coordenadas
Identificadores de líneas
Parámetros matemáticos
Secuencia de conexión

> Problemas

- Ambigüedad
- Pérdida de líneas de silueta
- Modelos sin sentido
- Modelos imposibles

PROBLEMAS DERIVADOS DE LA REPRESENTACIÓN
DE DATOS 3D EN UN SOPORTE 2D (PANTALLA)

triángulo imposible

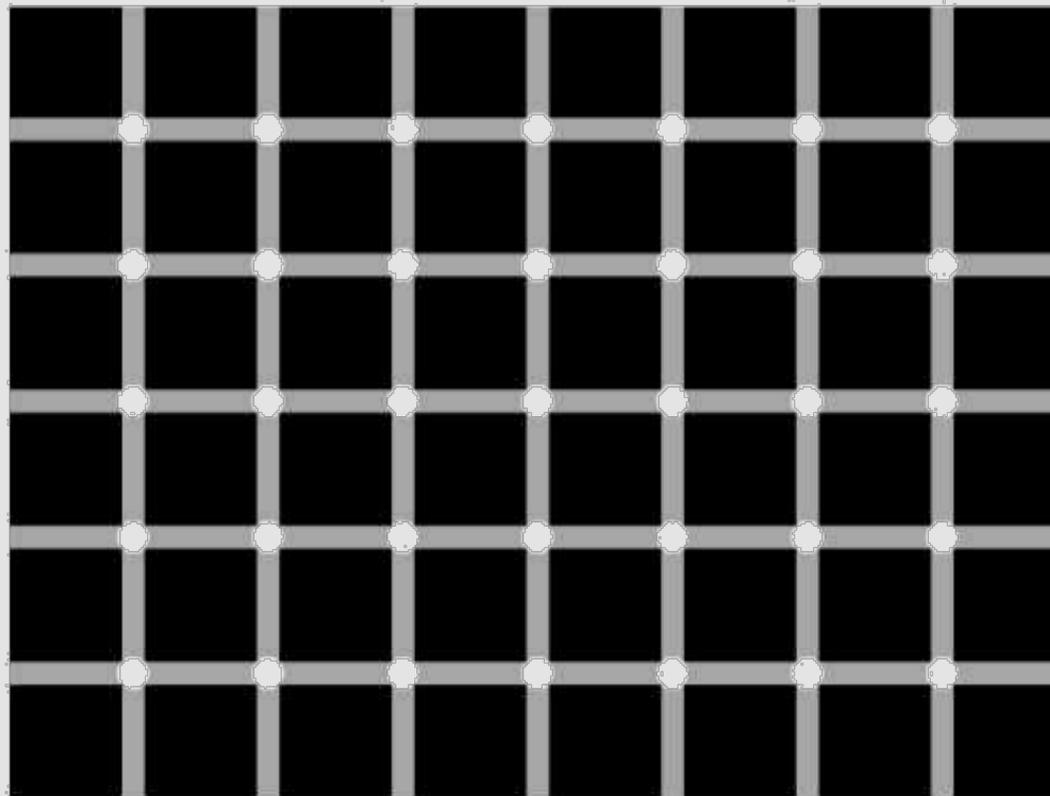


© puntos parpadeantes. <http://www.psicoadictiva.com/ilu/curios37.htm>

modelado geométrico

■ representación 3D > ambigüedad

puntos negros “fantasmas”

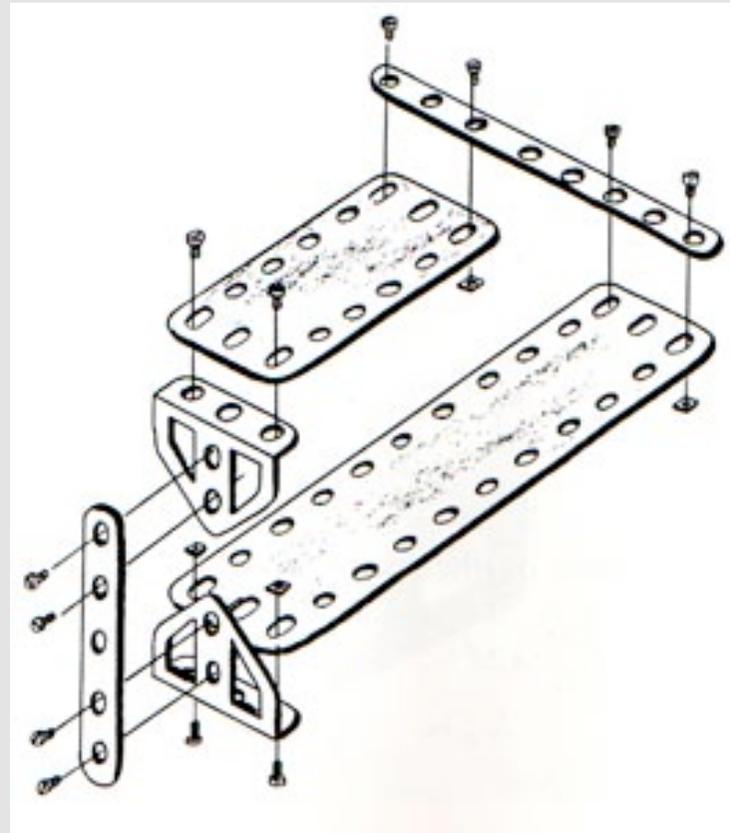


© triángulo imposible. <http://www.psicoactiva.com/ilu/curios22.htm>

modelado geométrico

■ representación 3D > ambigüedad

esquema imposible



© esquema. <http://www.psicoadictiva.com/ilu/curios77.htm>

ILUSIONES ÓPTICAS

<http://www.psicoactiva.com/ilusion.htm>

modelado geométrico

■ modelado alámbrico

Modelo alámbrico de un objeto

> tabla de vértices + tabla de aristas

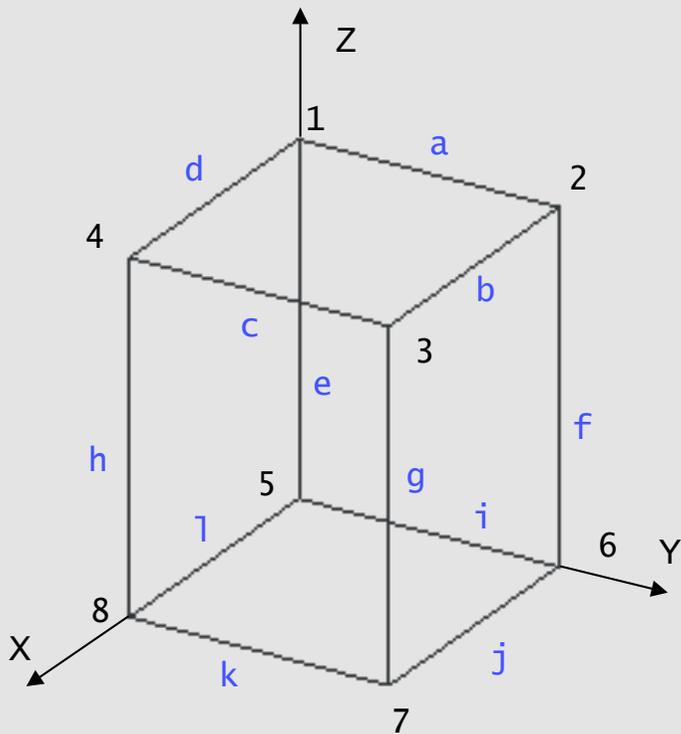


tabla de vértices			
vértice	x	y	z
1	0	0	1
2	0	1	1
3	1	1	1
4	1	0	1
5	0	0	0
6	0	1	0
7	1	1	0
8	1	0	0

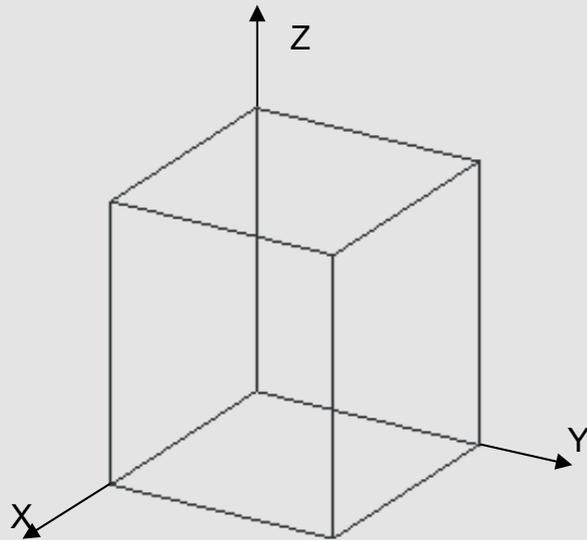
Tabla de aristas		
arista	vértice inicial	vértice final
a	1	2
b	2	3
c	3	4
d	4	1
e	1	5
f	2	6
g	3	7
h	4	8
i	5	6
j	6	7
k	7	8
l	8	5

modelado geométrico

■ modelado alámbrico

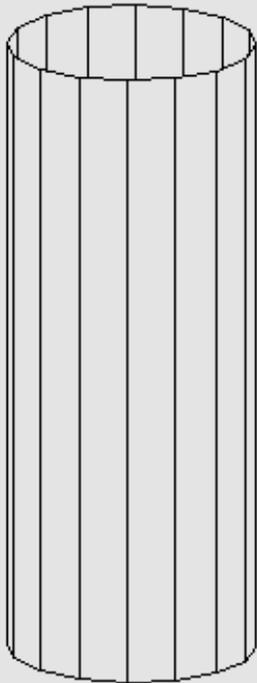
Ejercicio: Cubo

- > datos de entrada (datos usuario)
- > creación de vértices y aristas



modelado geométrico

■ modeladores por superficies poliédricas

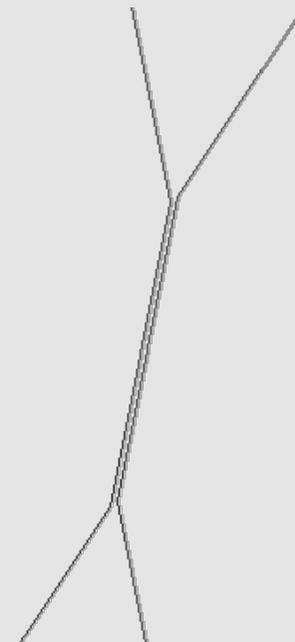
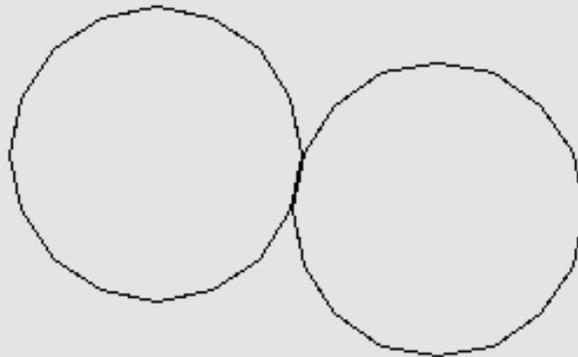
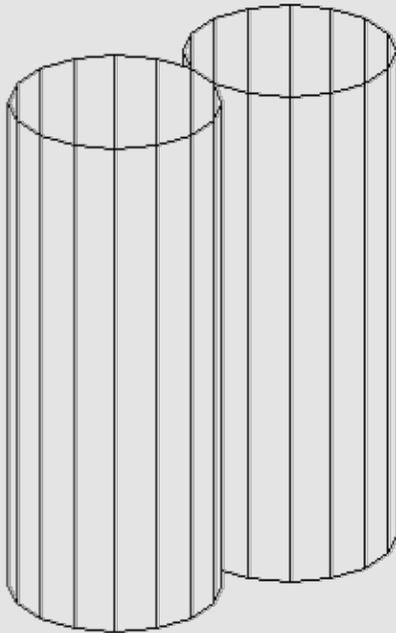


- > Representación de objetos:
Mediante caras planas
- > Facetado de curvas
- > Aproximación para visualización en pantalla
- > Analíticamente:
Aprox. de superficies con caras planas
Grado de precisión (caras del facetado)
- > Datos:
Caras = ecuaciones matemáticas
(Coeficientes = grado de aprox.)
Secuencia de conexiones

modelado geométrico

■ modeladores por superficies poliédricas

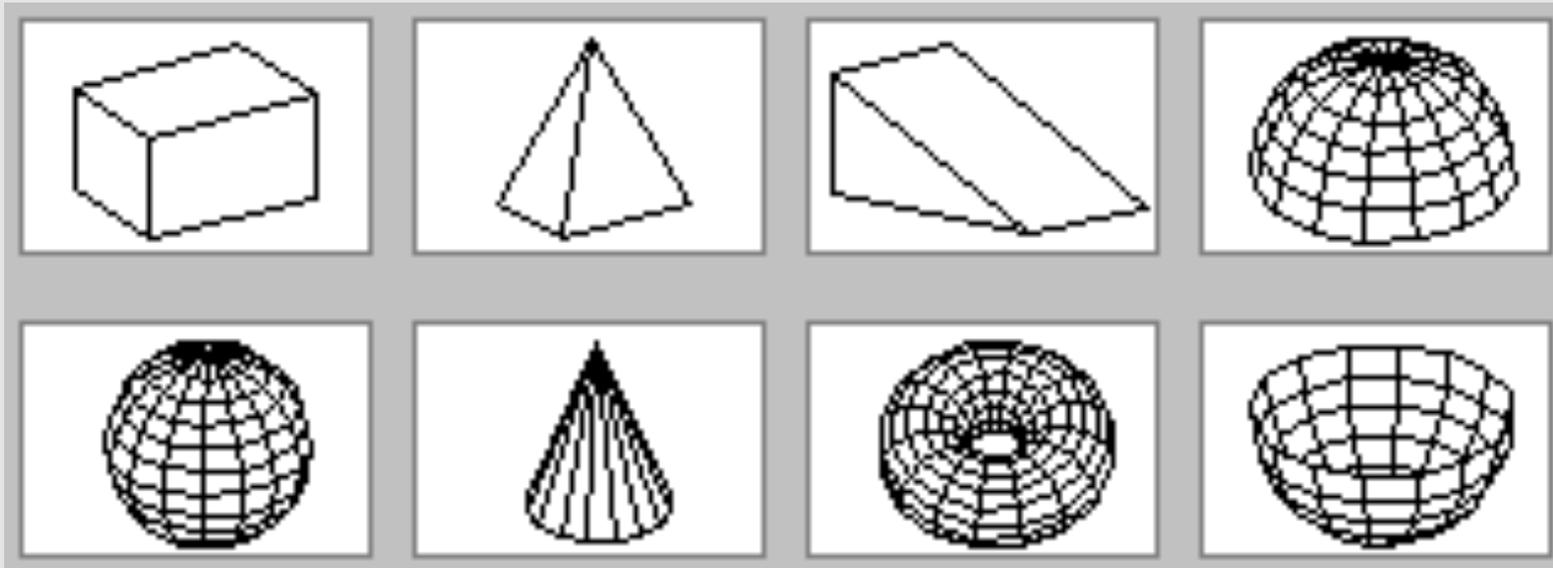
> **Problema:** imprecisiones por el facetado



modelado geométrico

■ modeladores por superficies poliédricas

> Ejemplos de objetos 3D por superficies poliédricas



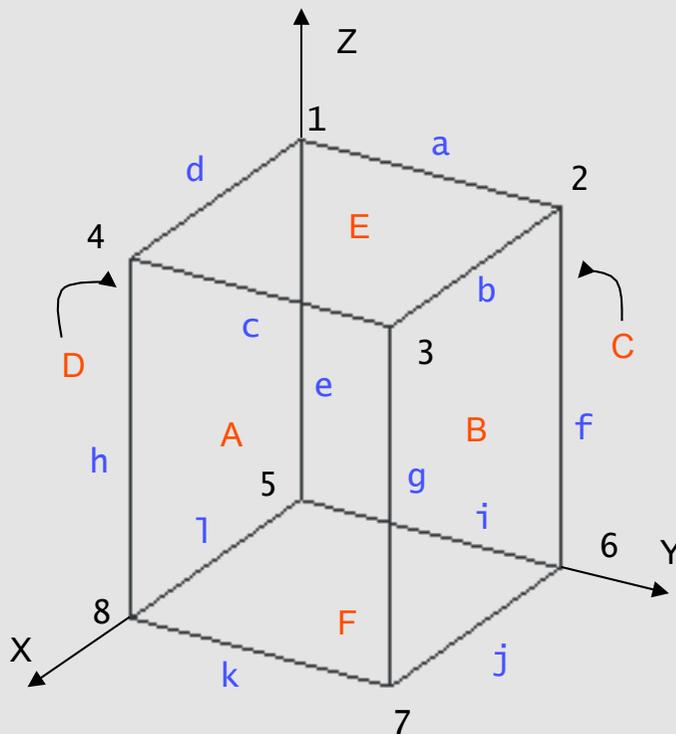
© Autodesk Autocad

modelado geométrico

■ modeladores por superficies poliédricas

Modelo poliédrico de un objeto

> no indexada o explícita: tabla de polígonos (información repetida)



<i>tabla de polígonos</i>	
<i>polígono</i>	<i>lista de vértices</i>
A	4 (1,0,1) 8 (1,0,0) 7 (1,1,0) 3 (1,1,1)
B	3 (1,1,1) 7 (1,1,0) 6 (0,1,0) 2 (0,1,1)
C	...
D	...
E	...
F	...

modelado geométrico

■ modeladores por superficies poliédricas

Modelo poliédrico de un objeto

➤ indexada: tabla de polígonos + tabla de vértices

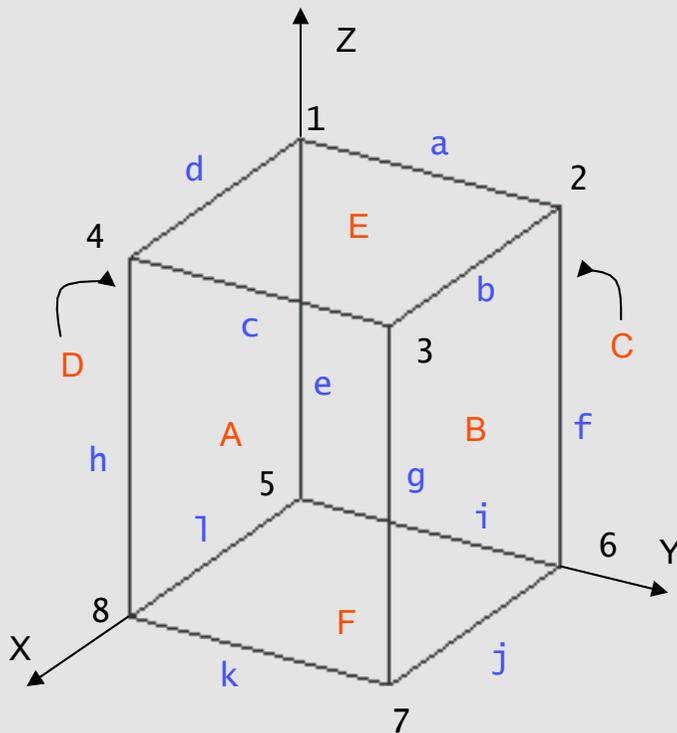


tabla de vértices			
vértice	x	y	z
1	0	0	1
2	0	1	1
3	1	1	1
4	1	0	1
5	0	0	0
6	0	1	0
7	1	1	0
8	1	0	0

tabla de polígonos	
polígono	lista de vértices
A	4, 8, 7, 3
B	3, 7, 6, 2
C	...
D	...
E	...
F	...

modelado geométrico

■ modeladores por superficies poliédricas

Modelo poliédrico de un objeto

- doblemente indexada: tabla de polígonos + tabla de vértices + tabla de aristas

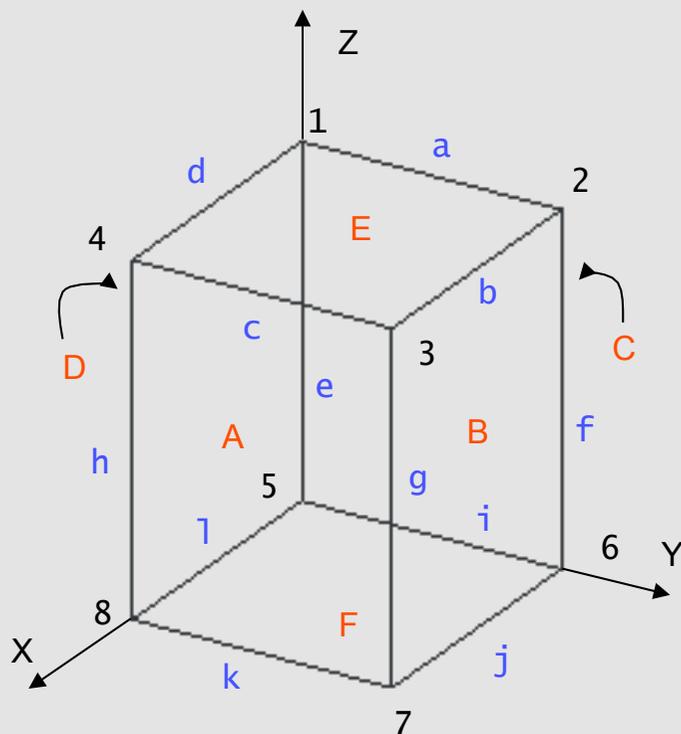


tabla de vértices			
vértice	x	y	z
1	0	0	1
2	0	1	1
3	1	1	1
4	1	0	1
5	0	0	0
6	0	1	0
7	1	1	0
8	1	0	0

tabla de polígonos	
polígono	lista de vértices
A	h, k, g, c
B	g, j, f, b
C	...
D	...
E	...
F	...

Tabla de aristas		
arista	vértice inicial	vértice final
a	1	2
b	2	3
c	3	4
d	4	1
e	1	5
f	2	6
g	3	7
h	4	8
i	5	6
j	6	7
k	7	8
l	8	5

Ejercicio: Cubo

- > datos de entrada (datos usuario)
- > creación de polígonos, vértices y aristas

