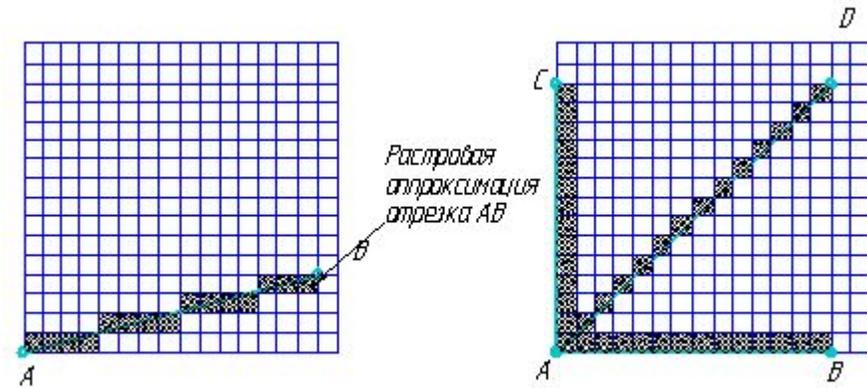


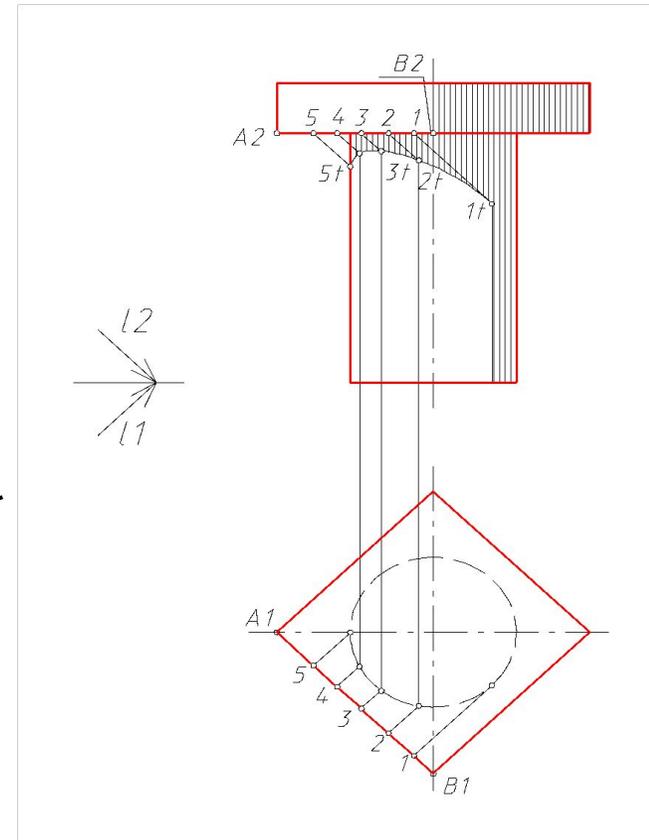
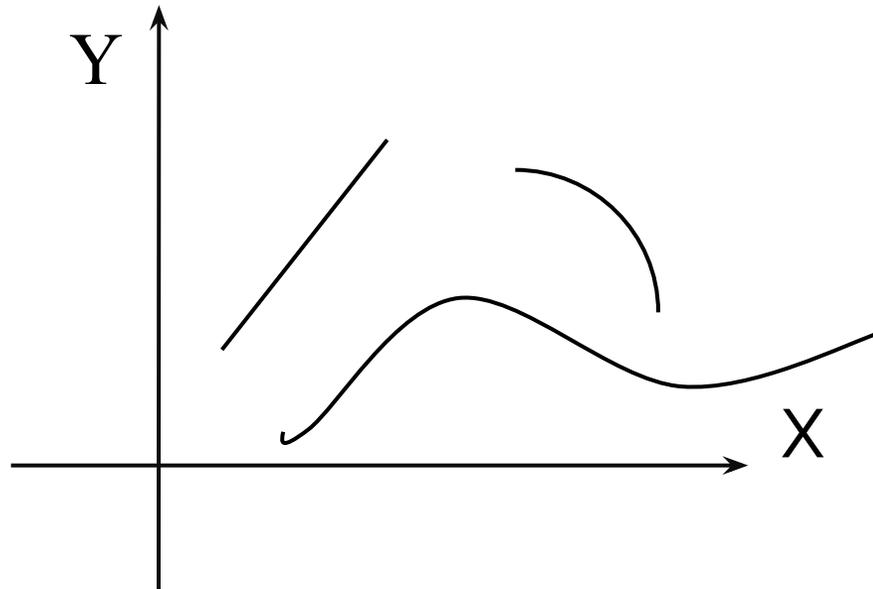
Геометрическое моделирование

2D Растровая модель



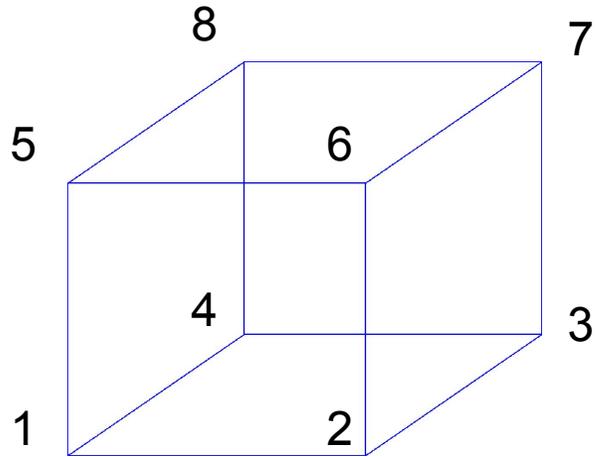
Геометрическое моделирование

2D Векторная модель



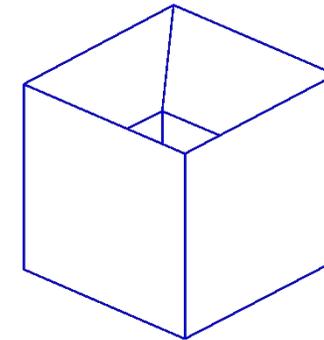
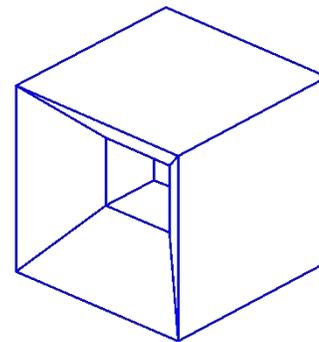
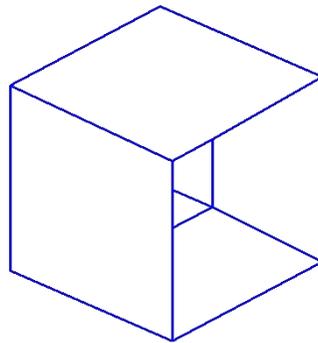
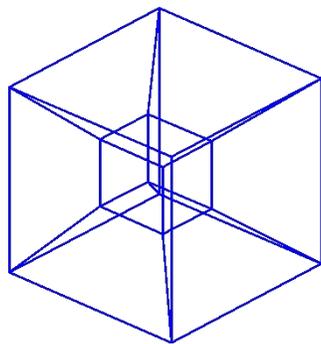
Геометрическое моделирование

3D Проволочная модель (Каркасная) WireFrame



x	y	z
x1	y1	z1
x2	y2	z2
.....
xn	yn	zn

begin	end
1	2
2	3
.....
7	8

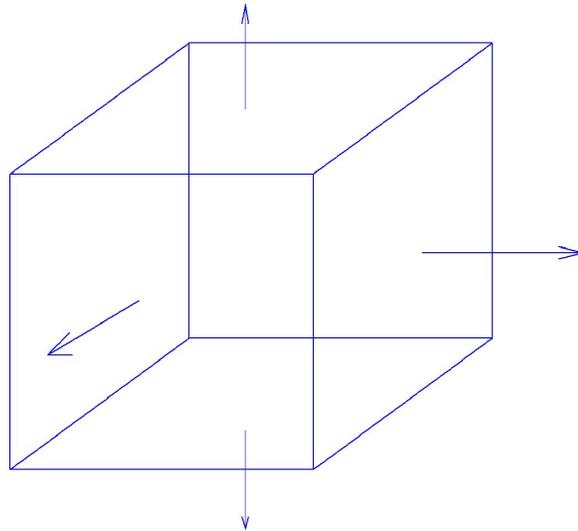


Èàðeàñíîáî ðí àáñò ààèáí èà

Òðè àí çí î ðí ùá èí ò áðí ðàò àòèè

Геометрическое моделирование

Поверхностная модель Surface

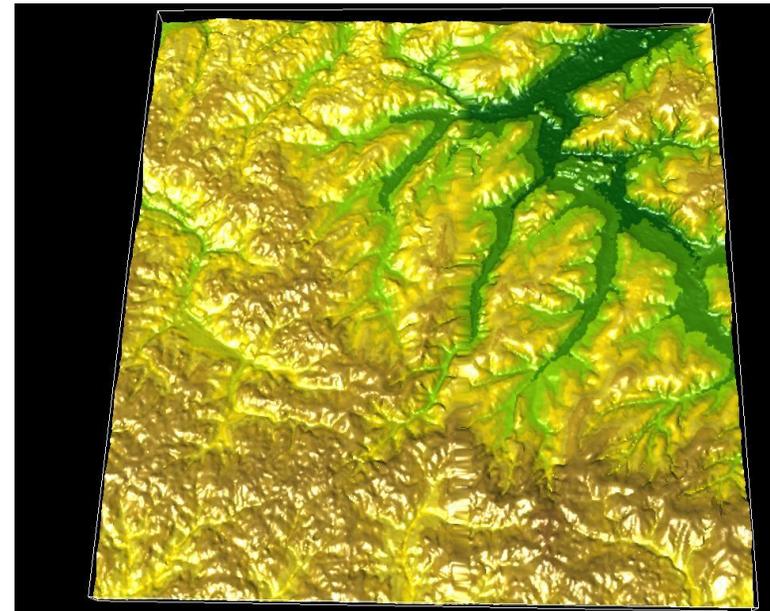
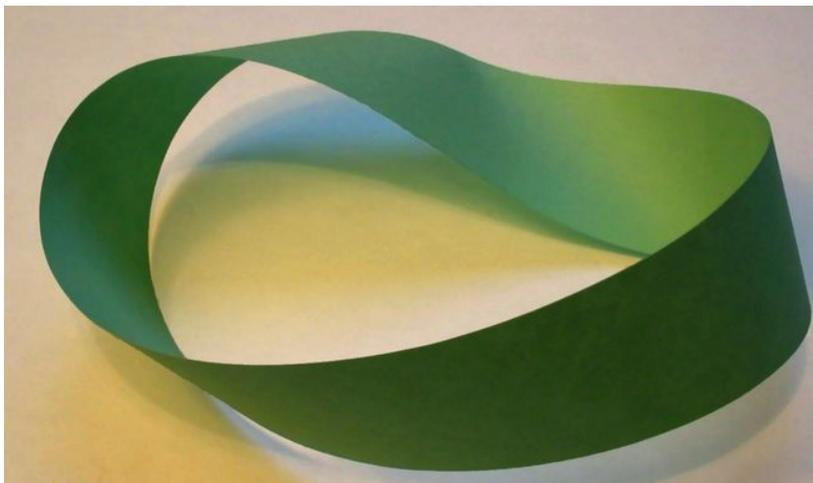


$$A_1X + B_1Y + C_1Z = D_1$$

$$A_2X + B_2Y + C_2Z = D_2$$

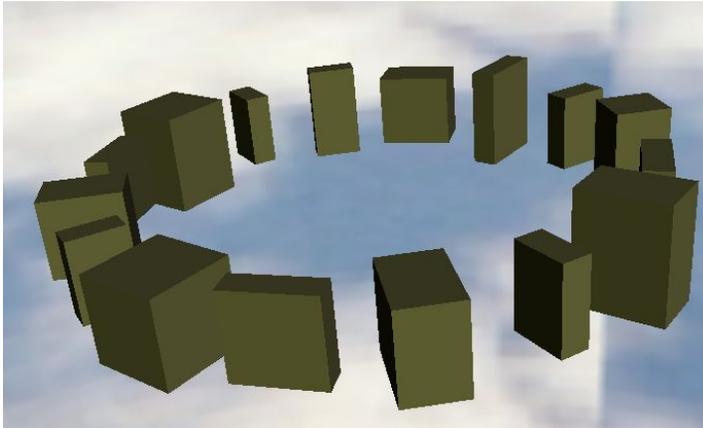
.....

$$A_6X + B_6Y + C_6Z = D_6$$



Геометрическое моделирование

Твердотельная модель Solid



Параллелепипед

L – длина

B – ширина

H – высота

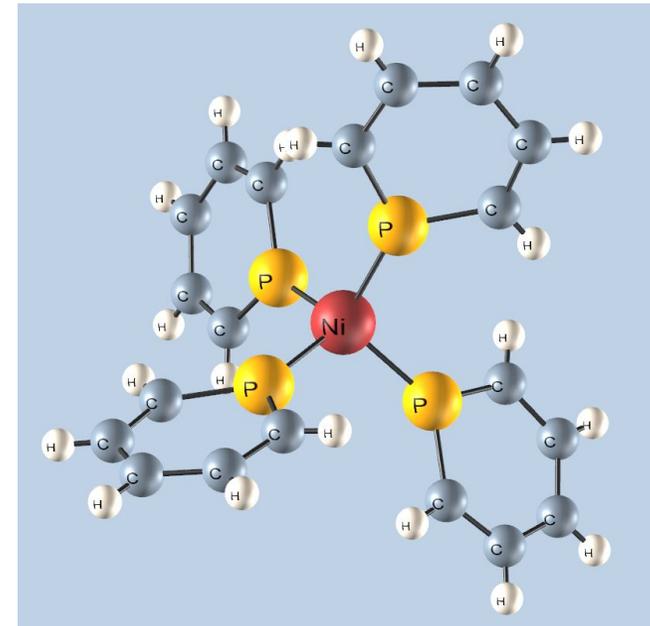
Геометрические
параметры

Масса

Материал

.....

Негеометрические
параметры

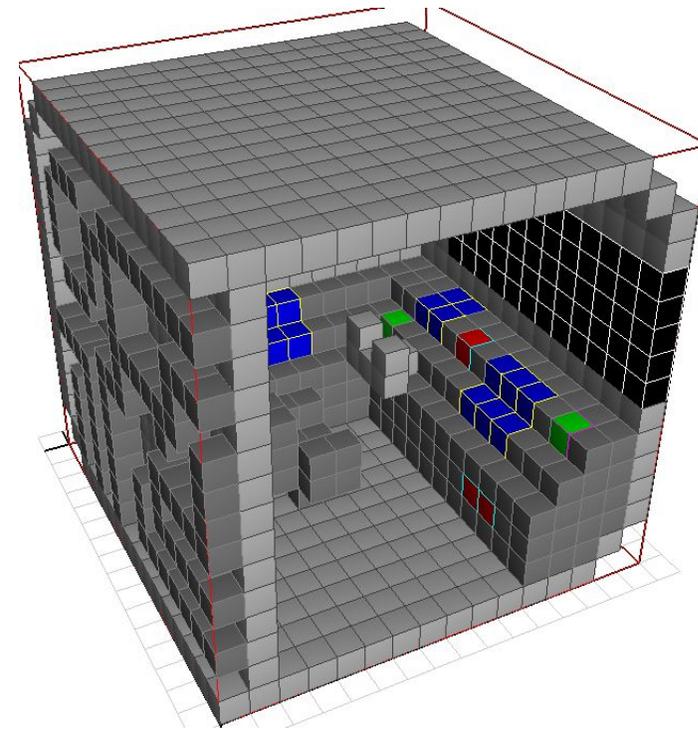
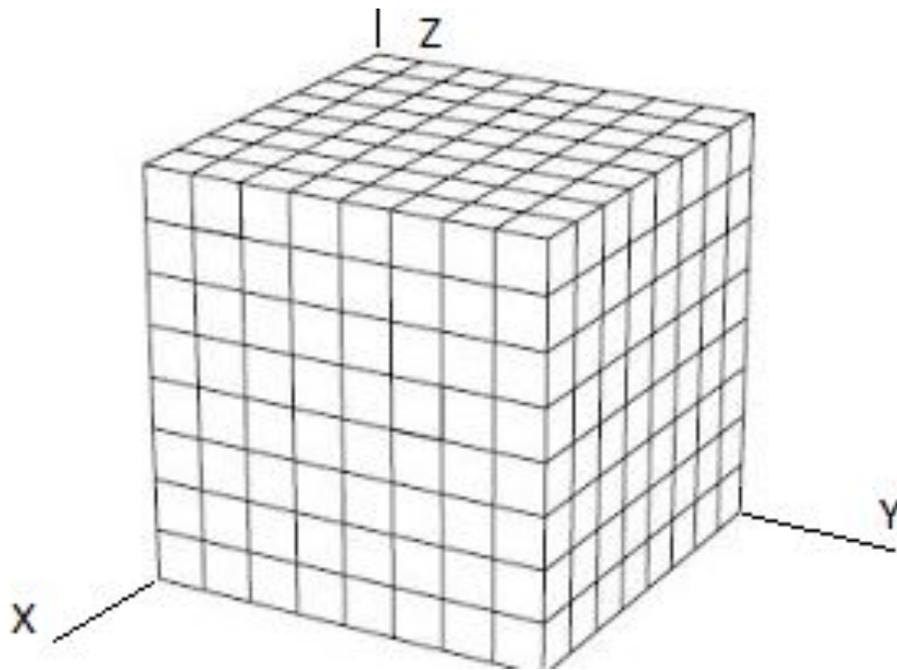


Геометрическое моделирование

Внутреннее представление геометрических моделей

Воксельное представление

Voxel – элемент объема

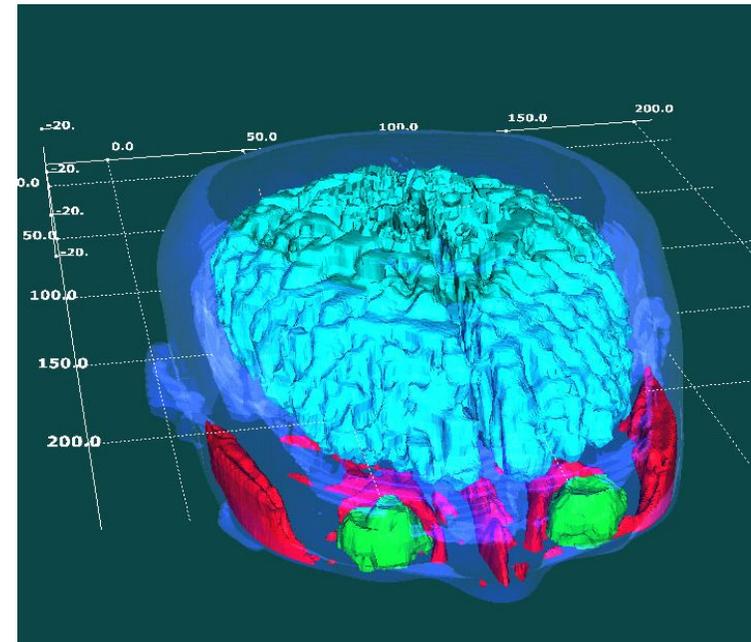
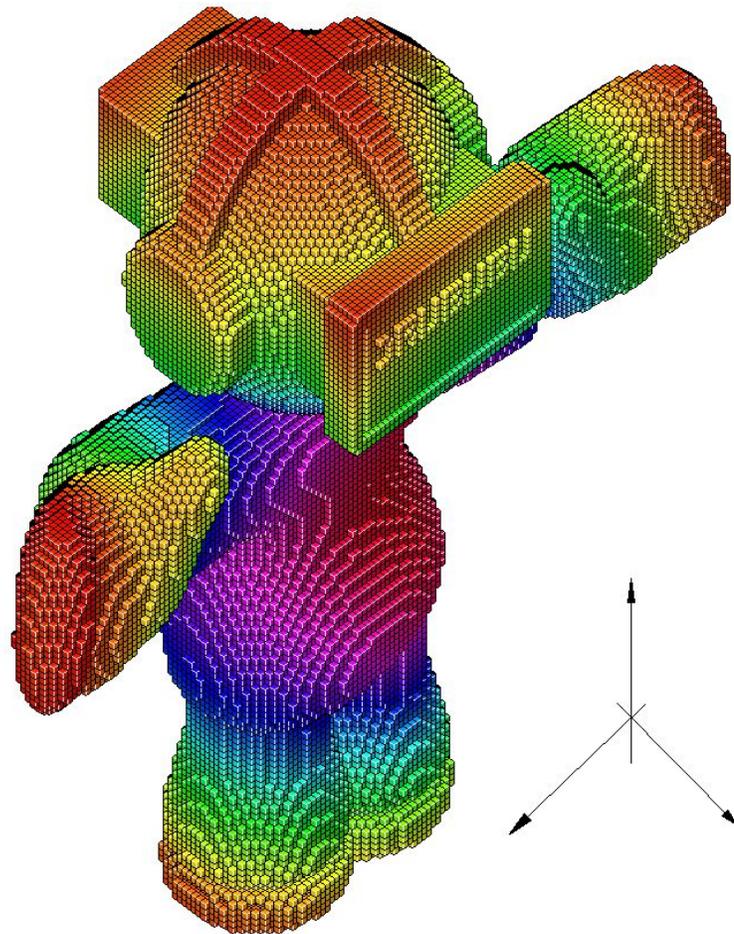


Геометрическое моделирование

Внутреннее представление геометрических моделей

Воксельное представление

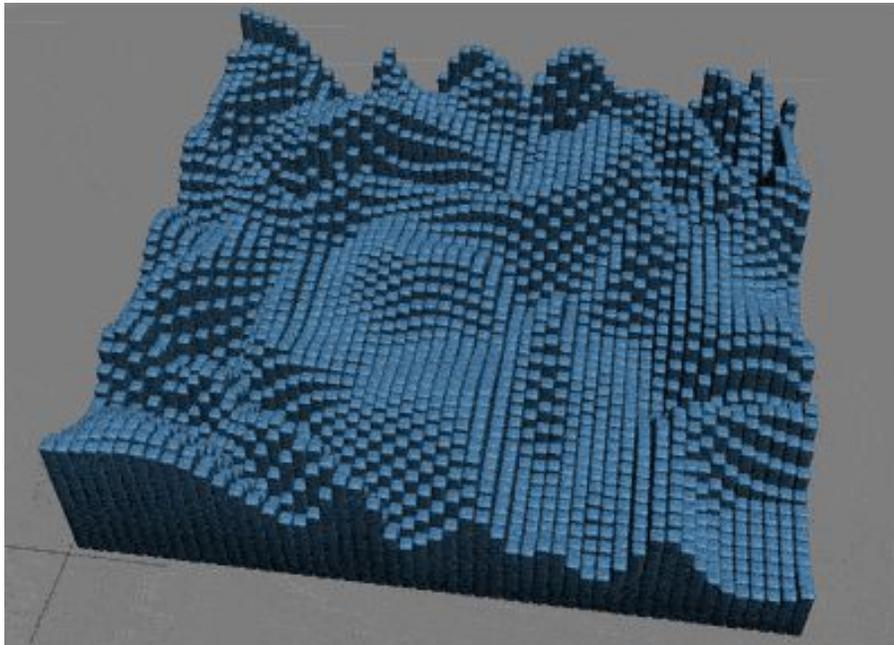
Voxel – элемент объема



Геометрическое моделирование

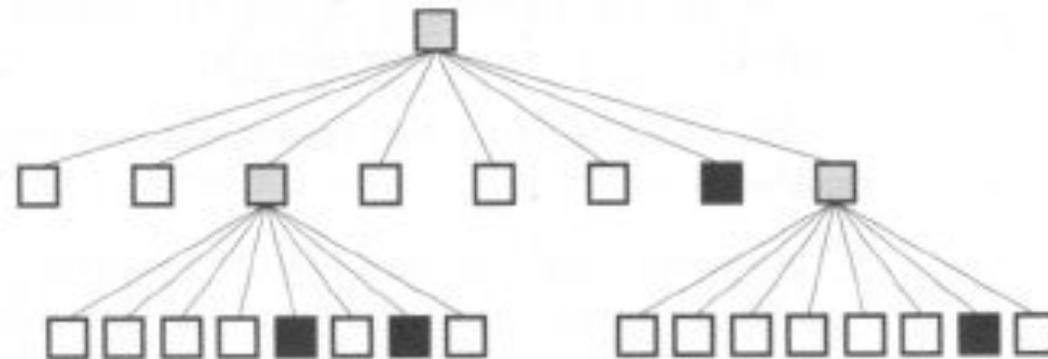
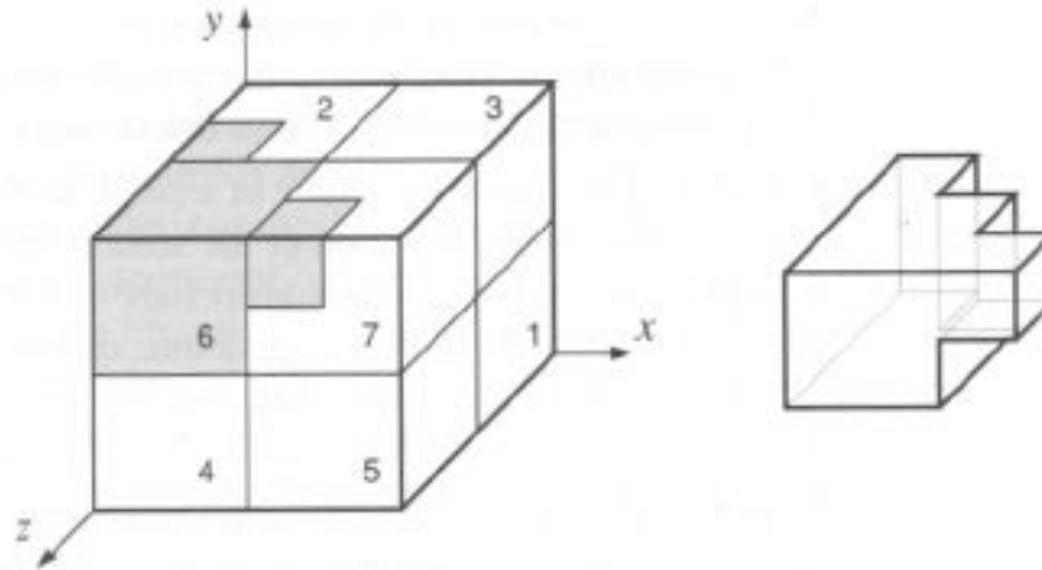
Основные характеристики воксельного представления:

- Воксельное представление дает только приближение реального объекта. Поверхности, не параллельные осям координат, представляются приблизительно. Качество приближения зависит от относительного размера вокселей.
- Требует больших размеров памяти для хранения, и эти требования резко возрастают при увеличении разрешения (растет как куб от разрешения).
- С воксельным представлением хорошо работают пространственные алгоритмы, такие как вычисление объема объекта, нахождение центра масс и т.д.



Геометрическое моделирование

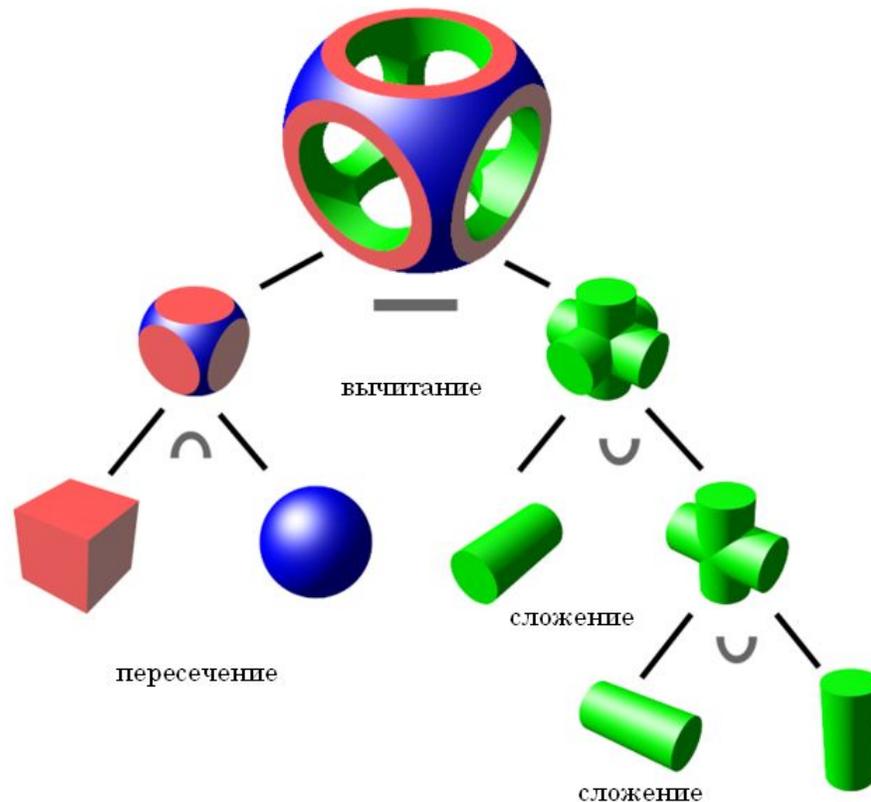
Октарные деревья



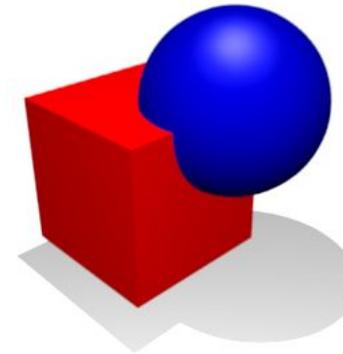
Геометрическое моделирование

Пространственная геометрия (CSG - Constructive Solid Geometry)

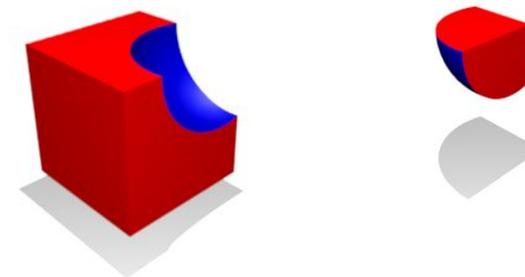
Дерево построения



Булево сложение



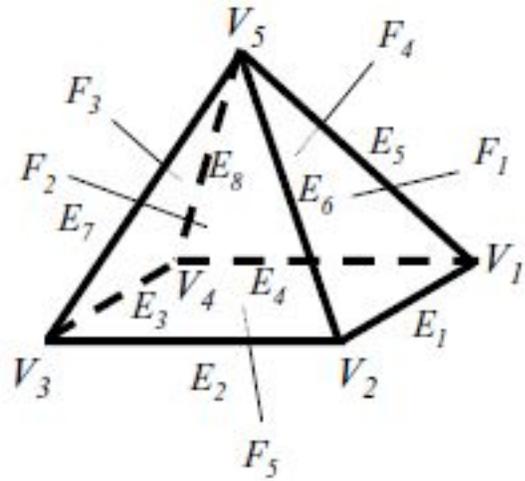
Булево вычитание



Пересечение

Геометрическое моделирование

Граничное представление (Brep – Boundary Representation)



Face Table

Face: Edges

$F_1: E_1, E_5, E_6$

$F_2: E_2, E_6, E_7$

$F_3: E_3, E_7, E_8$

$F_4: E_4, E_8, E_5$

$F_5: E_1, E_2, E_3, E_4$

Edge Table

Edge: Vertices

$E_1: V_1, V_2$

$E_2: V_2, V_3$

$E_3: V_3, V_4$

$E_4: V_4, V_1$

$E_5: V_1, V_5$

$E_6: V_2, V_5$

$E_7: V_3, V_5$

$E_8: V_4, V_5$

Vertex Table

Vertex: Coord.

$V_1: x_1, y_1, z_1$

$V_2: x_2, y_2, z_2$

$V_3: x_3, y_3, z_3$

$V_4: x_4, y_4, z_4$

$V_5: x_5, y_5, z_5$

Геометрическое моделирование

Проверка корректности Brep

Формула Эйлера

$$V - E + F = 2$$

Для произвольного объекта

$$V - E + F - H = 2 * (C - G),$$

V – количество вершин

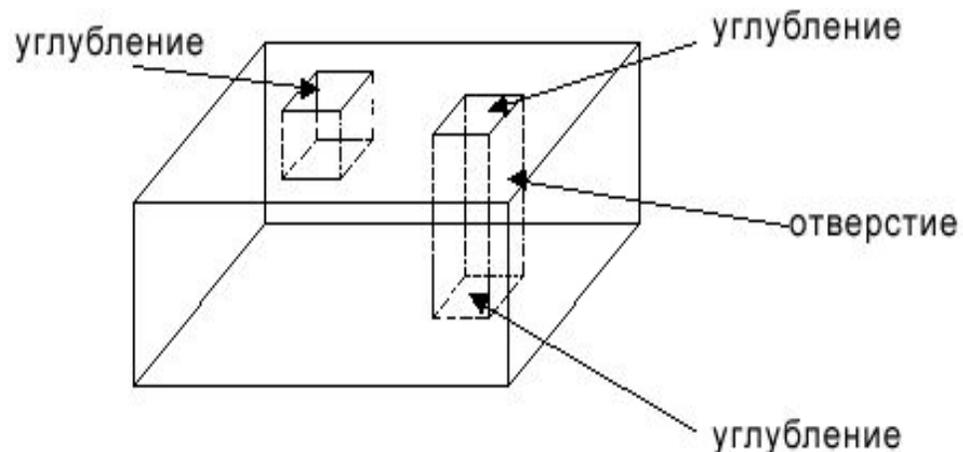
E – количество ребер

F – количество граней.

H – количество отверстий (несквозных «углублений»).

C – количество компонент

G – количество сквозных отверстий.



$$24 - 36 + 15 - 3 = 2(1 - 1)$$