

RETAS

Equação Vetorial da Reta:

$$P = A + \lambda v$$

ou

$$(X, Y, Z) = (X_a, Y_a, Z_a) + \lambda(a, b, c)$$

Equação Paramétrica da Reta:

$$\{ X = X_a + \lambda a$$

$$\{ Y = Y_a + \lambda b$$

$$\{ Z = Z_a + \lambda c$$

Equação Simétrica da Reta:

$$\lambda = (X - X_a) / a = (Y - Y_a) / b = (Z - Z_a) / c$$

Ângulo entre duas retas:

$$\cos\theta = |v_1 \cdot v_2| / |v_1| * |v_2|$$

Retas Ortogonais:

$$v_1 \cdot v_2 = 0$$

Reta Ortogonal a Duas Retas:

$$v = v_2 \times v_3$$

PLANOS

Equação Geral do Plano:

$$aX + bY + cZ + d = 0$$

Equação Vetorial do Plano:

$$P = A + \lambda u + tv$$

ou

$$(X, Y, Z) = (X_a, Y_a, Z_a) + \lambda(a_1, b_1, c_1) + t(a_2, b_2, c_2)$$

Equação Paramétrica do Plano:

$$\{ X = X_a + \lambda a_1 + ta_2$$

$$\{ Y = Y_a + \lambda b_1 + tb_2$$

$$\{ Z = Z_a + \lambda c_1 + tc_2$$

Ângulo entre dois Planos:

$$\cos\theta = |n_1 \cdot n_2| / |n_1| * |n_2|$$

Como calcular Vetor Normal com a Equação Vetorial:

$$n = (a_1, b_1, c_1) \times (a_2, b_2, c_2)$$

POSIÇÃO RELATIVA

* Sempre considerando:

$$r: (X_a, Y_a, Z_a) + \lambda(a_1, b_1, c_1)$$

$$s: (X_b, Y_b, Z_b) + \lambda(a_2, b_2, c_2)$$

π :

Retas Coplanares ou Reversas:

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ X_b - X_a & Y_b - Y_a & Z_b - Z_a \end{vmatrix} = 0 \text{ (São coplanares)}$$

Qualquer outro valor, significa que são Reversas.

Retas Concorrentes:

* Tem que ser Coplanares

Os vetores diretores não podem ser múltiplos

ou

$$v_1 \times v_2 \neq (0, 0, 0)$$

Retas Paralelas:

* Tem que ser Coplanares

Os vetores diretores tem que ser múltiplos

ou

$$v_1 \times v_2 = (0, 0, 0)$$

Retas Coincidentes:

- * Tem que ser Coplanares
- * Tem que ser Paralelas
- * Tem que ser possível encontrar um ponto de uma reta dentro da outra.

Retas Perpendiculares:

$$v_1 \cdot v_2 = 0$$

Ponto de Intersecção entre retas concorrentes:

Igual as equações paramétricas e resolva o sistema.

Planos Perpendiculares:

$$n_1 \cdot n_2 = 0$$

Reta Paralela ao Plano:

$$v \cdot n = 0$$

Reta Perpendicular ao Plano:

$$v \times n = 0$$

ou

v ser múltiplo de n

Intersecção entre Planos:

A = r: 'sistema com os 2 planos', e então, substitui x por 0

$$v =$$

Intersecção entre Reta e Plano:

Substitua os valores de r na equação geral de π para descobrir o valor de λ .

Então substitua o valor de λ na equação da reta para encontrar o ponto.

DISTÂNCIAS

Distância entre dois pontos:

$$P1 = (Xa, Ya, Za)$$

$$P2 = (Xb, Yb, Zb)$$

$$P = P2 - P1$$

$$P = (X, Y, Z)$$

$$d(P1, P2) = |P2 - P1|$$

ou

$$d(P1, P2) = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$$

Distância entre um ponto e uma reta:

$$d(P, r) = |v \times P-A| / |v|$$

* sendo:

$v \rightarrow$ Vetor diretor da reta

$A \rightarrow$ Ponto da reta

$P \rightarrow$ Ponto a ser comparado

Distância entre um ponto e um plano:

$$d(P0, \pi) = |aX0 + bY0 + cZ0 + d| / \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

Distância entre duas retas:

se concorrentes: $d(r1, r2) = 0$

se paralelas: $d(r1, r2) = d(P, r1)$ ou $d(P, r2)$