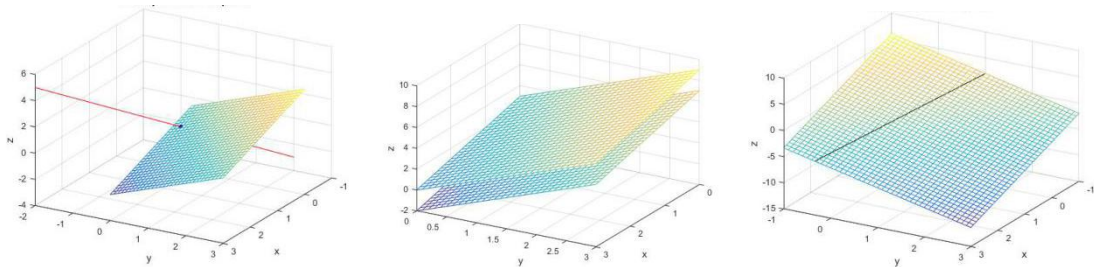


# Programa de posiciones relativas entre rectas y planos



## Trabajo integrador Programación de estructuras lineales y álgebra



**Autores:**

Cristina Díez

Daniel Sabbagh

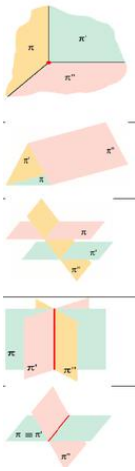
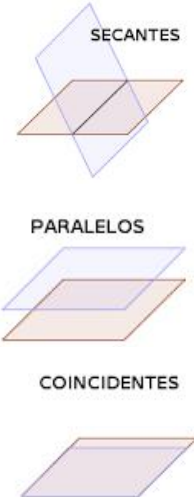
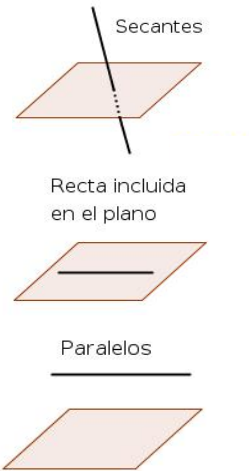
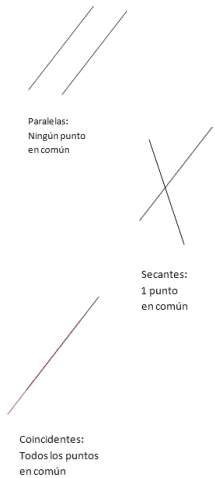
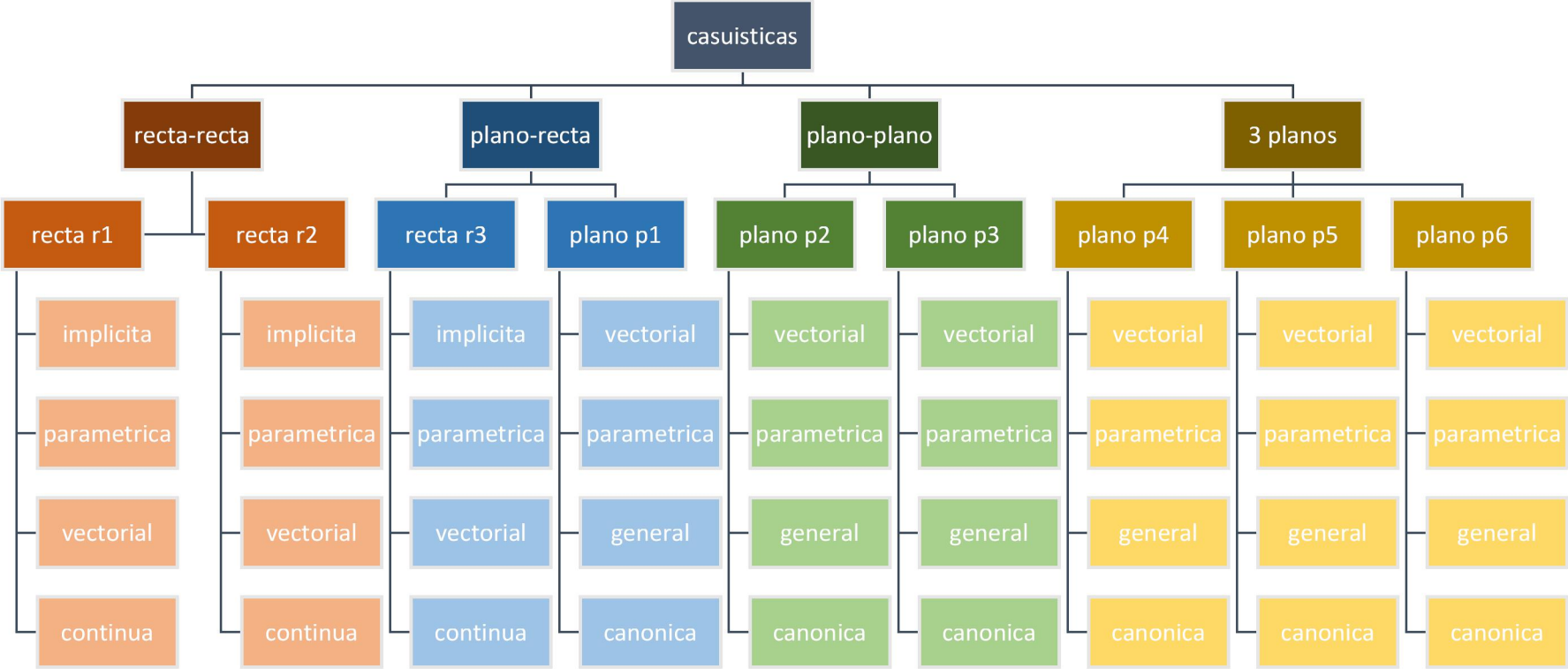
Javier Taborda

Ignacio Lucas

# ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
ESQUEMA DE CASUÍSTICAS.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROGRAMA.....	4
RECTAS.....	6
VECTORIAL.....	6
PARAMÉTRICA.....	6
CONTINUA.....	7
IMPLÍCITA.....	7
PLANOS.....	8
VECTORIAL.....	8
PARAMÉTRICA.....	8
GENERAL.....	9
CANÓNICA.....	9
FUENTES.....	10

# ESQUEMA DE CASUÍSTICAS



# PLANTEAMIENTO DEL PROGRAMA

El usuario tendrá varias opciones para hallar la intersección entre:

- Dos rectas
- Una recta y un plano
- Dos planos
- Tres planos

Depende de su decisión anterior, se le pedirá que elija la forma en la que quiere insertar la primera recta o plano. ([\\*ver todas las opciones en el esquema de casuísticas](#))

Para las **rectas** tendrá las opciones de:

- [Ecuación implícita](#)
- [Ecuación paramétrica](#)
- [Ecuación vectorial](#)
- [Ecuación continua](#)

Para los **planos** tendrá las opciones de:

- [Ecuación general](#)
- [Ecuación paramétrica](#)
- [Ecuación vectorial](#)
- [Ecuación canónica](#)

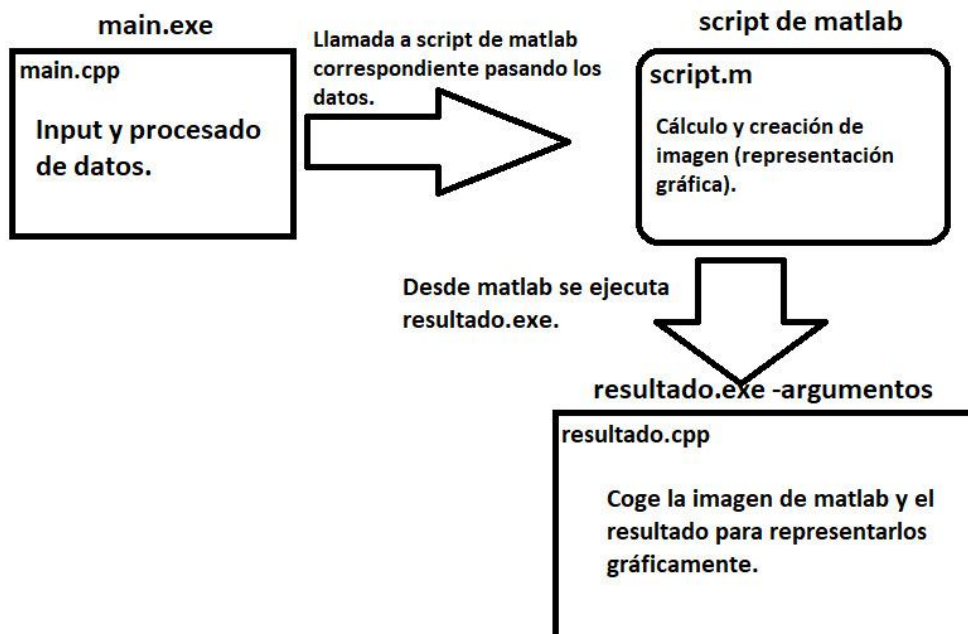
El programa imprimirá si los objetos se cortan , son paralelos o coincidentes para obtener la posiciones relativas entre objetos.

Para representar los resultados vamos a utilizar la librería “imgui” (<https://github.com/ocornut/imgui>)

Para el cálculo de datos relacionados con las rectas y los planos utilizaremos “matlab” , un programa diseñado para resolver operaciones matemáticas y realizar gráficas de datos. (<https://es.mathworks.com/products/matlab.html>)

## ESTRUCTURA MATLAB

La estructura que seguimos se basa en scripts de matlab. A estos scripts se les pasa los datos en forma de vectores y puntos y matlab calcula los resultados y genera una imagen de rectas y planos.



# RECTAS

## VECTORIAL

### COMPOSICIÓN

La forma vectorial es:

$$(x, y, z) = (x_0, y_0, z_0) + \lambda (u_1, u_2, u_3)$$

Donde  $x_0, y_0$  y  $z_0$  son los puntos de la recta, y  $u_1, u_2$  y  $u_3$  el vector director.

### PEDIR AL USUARIO

#### Imprimir

Recta en forma vectorial tiene esta forma:

$$(x, y, z) = (x_0, y_0, z_0) + \lambda (u_1, u_2, u_3)$$

Donde “ $(x_0, y_0, z_0)$ ” son los valores de un punto de la recta,  $\lambda$  un parámetro y “ $(u_1, u_2, u_3)$ ” el vector director de la recta.

Introduzca los valores del punto:  $(x_0, y_0, z_0)$

Y los valores del vector director:  $(u_1, u_2, u_3)$

*Almacenar estos valores para crear la función multiplicando el vector director por un parámetro ( $\lambda$  por ejemplo) y sumar las coordenadas del punto.*

## PARAMÉTRICA

### COMPOSICIÓN

La forma paramétrica de la recta es:

$$x = x_0 + \lambda u_1$$

$$y = y_0 + \lambda u_2$$

$$z = z_0 + \lambda u_3$$

Donde  $x_0, y_0$  y  $z_0$  son los puntos de la recta, y  $u_1, u_2$  y  $u_3$  el vector director.

### PEDIR AL USUARIO

#### Imprimir

Recta en forma paramétrica tiene esta forma:

$$x = x_0 + \lambda u_1$$

$$y = y_0 + \lambda u_2$$

$$z = z_0 + \lambda u_3$$

Donde “ $(x_0, y_0, z_0)$ ” son los valores de un punto de la recta,  $\lambda$  un parámetro y “ $(u_1, u_2, u_3)$ ” el vector director de la recta.

Introduzca los valores del punto:  $(x_0, y_0, z_0)$

Y los valores del vector director:  $(u_1, u_2, u_3)$

*Almacenar los datos*

## CONTINUA

### COMPOSICIÓN

La forma paramétrica de la recta es:

$$x - x_0 / u_1 = y - y_0 / u_2 = z - z_0 / u_3$$

Donde  $x_0, y_0$  y  $z_0$  son los puntos de la recta, y  $u_1, u_2$  y  $u_3$  el vector director.

*\*Inciso: Tener en cuenta que desaparece el parámetro y que la expresión está igualada entre las 3 expresiones. Además, todas ellas están divididas entre una componente del vector director.*

### PEDIR AL USUARIO

*Imprimir*

Recta en forma continua tiene esta forma:

$$x - x_0 / u_1 = y - y_0 / u_2 = z - z_0 / u_3$$

Donde “ $(x_0, y_0, z_0)$ ” son los valores de un punto de la recta y “ $(u_1, u_2, u_3)$ ” el vector director de la recta.

Introduzca los valores del punto:  $(x_0, y_0, z_0)$

Y los valores del vector director:  $(u_1, u_2, u_3)$

*Almacenar los datos*

## IMPLÍCITA

### COMPOSICIÓN

La forma implícita de la recta es la intersección de dos planos:

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

$$A'x + B'y + C'z + D' = 0$$

Donde  $A, B, C$  y  $D$  son números (primer plano) y  $A', B', C'$  y  $D'$  (segundo plano).

*\*Inciso: Son ecuaciones de dos planos que se interseccionan, puesto que dos planos que se cortan dan una recta. Guardar las variables de un plano por separado de las del otro.*

### PEDIR AL USUARIO

*Imprimir*

Recta en forma implícita tiene esta forma:

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

$$A'x + B'y + C'z + D' = 0$$

Donde se pueden observar dos ecuaciones de dos planos que se cortan.

Introduzca los valores del primer plano:  $(A, B, C, D)$

Y los valores del segundo plano:  $(A', B', C', D')$

*Almacenar los datos distinguiendo los dos planos*

# PLANOS

## VECTORIAL

### COMPOSICIÓN

La forma vectorial es:

$$(x, y, z) = (x_0, y_0, z_0) + \lambda (u_1, u_2, u_3) + \mu (v_1, v_2, v_3)$$

Donde  $x_0, y_0$  y  $z_0$  son los puntos de la recta;  $u_1, u_2$  y  $u_3$  el primer vector director; y  $v_1, v_2$  y  $v_3$  el segundo vector director.  $\lambda$  y  $\mu$  son dos parámetros.

### PEDIR AL USUARIO

*Imprimir*

Plano en forma vectorial tiene esta forma:

$$(x, y, z) = (x_0, y_0, z_0) + \lambda (u_1, u_2, u_3) + \mu (v_1, v_2, v_3)$$

Donde “ $(x_0, y_0, z_0)$ ” son los valores de un punto del plano,  $\lambda$  y  $\mu$  parámetros y “ $(u_1, u_2, u_3)$ ” y “ $(v_1, v_2, v_3)$ ” vectores directores del plano.

Introduzca los valores del punto:  $(x_0, y_0, z_0)$

Los valores del primer vector director:  $(u_1, u_2, u_3)$

Y los valores del segundo vector director:  $(v_1, v_2, v_3)$

*Almacenar estos valores para crear la función multiplicando los vectores directores por parámetros ( $\lambda$  y  $\mu$  por ejemplo) y sumar las coordenadas del punto.*

## PARAMÉTRICA

### COMPOSICIÓN

La forma paramétrica de un plano es:

$$x = x_0 + \lambda u_1 + \mu v_1$$

$$y = y_0 + \lambda u_2 + \mu v_2$$

$$z = z_0 + \lambda u_3 + \mu v_3$$

Donde  $x_0, y_0$  y  $z_0$  son los puntos de la recta;  $u_1, u_2$  y  $u_3$  el primer vector director; y  $v_1, v_2$  y  $v_3$  el segundo vector director.  $\lambda$  y  $\mu$  son dos parámetros.

### PEDIR AL USUARIO

*Imprimir*

Plano en forma paramétrica tiene esta forma:

$$x = x_0 + \lambda u_1 + \mu v_1$$

$$y = y_0 + \lambda u_2 + \mu v_2$$

$$z = z_0 + \lambda u_3 + \mu v_3$$

Donde “ $(x_0, y_0, z_0)$ ” son los valores de un punto del plano,  $\lambda$  y  $\mu$  parámetros y “ $(u_1, u_2, u_3)$ ” y “ $(v_1, v_2, v_3)$ ” vectores directores del plano.

Introduzca los valores del punto:  $(x_0, y_0, z_0)$

Los valores del primer vector director:  $(u_1, u_2, u_3)$

Y los valores del segundo vector director:  $(v_1, v_2, v_3)$

*Almacenar los datos*



## GENERAL

---

### COMPOSICIÓN

La forma implícita o general del plano es:

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

Donde A,B,C y D son números.

### PEDIR AL USUARIO

*Imprimir*

Plano en forma general tiene esta forma:

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

Donde A,B C y D son números a introducir a continuación.

Introduzca los valores del plano: (A,B,C,D)

*Almacenar los datos distinguiendo los dos planos*

## CANÓNICA

---

### COMPOSICIÓN

La forma canónica del plano es:

$$x/a + y/b + z/c = 1$$

Donde a,b,y c son números distintos de 0.

### PEDIR AL USUARIO

*Imprimir*

Plano en forma canónica tiene esta forma:

$$x/a + y/b + z/c = 1$$

Donde a,b,y c son números distintos de 0.

Introduzca los valores del plano: (a,b,c)

*Almacenar los datos. Controlar que no sean 0.*

## FUENTES

[https://www.superprof.es/apuntes/escolar/maticas/analitica/recta/ecuaciones-de-la-recta-en-el-espacio.html#tema\\_ecuacion-implicita-de-la-recta](https://www.superprof.es/apuntes/escolar/maticas/analitica/recta/ecuaciones-de-la-recta-en-el-espacio.html#tema_ecuacion-implicita-de-la-recta) ecuaciones de la recta

<https://www.superprof.es/apuntes/escolar/maticas/analitica/recta/ecuaciones-del-plano.html> ecuaciones del plano