

Pràctica 1: Classificació d'una cònica.

1.1 Introducció teòrica

Es diu cònica al lloc geomètric de punts del pla Euclidià tals que les seves coordenades compleixen una equació de segon grau:

$$\lambda_1 y_1^2 + \lambda_2 y_2^2 + 2b_1 y_1 + 2b_2 y_2 + a_{33} = 0. \quad (1.1)$$

Hi ha diferents possibilitats en funció del signe de $\delta = \lambda_1 \lambda_2$:

Cas 1. $\delta > 0$. Amb les definicions $z_i = y_i + \frac{b_i}{\lambda_i}$ ($i = 1, 2$), obtenim l'equació (*trobeu quina ha de ser la definició de b_3*):

$$\lambda_1 z_1^2 + \lambda_2 z_2^2 + b_3 = 0. \quad (1.2)$$

on

$$b_3 \neq 0 : \begin{cases} \text{Sgn}(\lambda_1) \neq \text{Sgn}(b_3) : & \text{El·lipse} \\ \text{Sgn}(\lambda_1) = \text{Sgn}(b_3) : & \text{El·lipse imaginària} \end{cases} \quad (1.3)$$

$$b_3 = 0 : \text{ Punt/Dues rectes imaginàries no paral·les amb un punt real en comú} \quad (1.4)$$

Cas 2. $\delta < 0$ Utilitzant definicions similars al cas anterior obtenim

$$\begin{aligned} b_3 \neq 0 : & \text{ Hipèrbola} \\ b_3 = 0 : & \text{ Dues rectes no paral·les} \end{aligned} \quad (1.5)$$

Cas 3. $\delta = 0$, per exemple: $\lambda_1 = 0 \neq \lambda_2$. Es pot demostrar que (*feu aquesta demostració utilitzant definicions similars al cas anterior; doneu les expressions de totes les definicions*):

$$\lambda_2 \left(y_2 + \frac{b_2}{\lambda_2} \right)^2 + 2b_1 y_1 + a'_{33} = 0. \quad (1.6)$$

d'on

$$b_1 \neq 0 \implies \lambda_2 z_2^2 + 2b_1 z_1 + a'_{33} = 0 \implies \text{Paràbola} \quad (1.7)$$

Si $b_1 = 0 \implies \lambda_2 z_2^2 + a'_{33} = 0$, llavors tenir vàries opcions.

$$b_1 = 0 : \begin{cases} \text{Sgn}(a'_{33}) \neq \text{Sgn}(\lambda_2) & : \text{ Dues rectes paral·les} \\ a'_{33} = 0 & : \text{ Una sola recta} \\ \text{Sgn}(a'_{33}) = \text{Sgn}(\lambda_2) & : \text{ Dues rectes imaginàries} \end{cases} \quad (1.8)$$

1.2 Objectius de la pràctica

- Aprendre a utilitzar un editor de texts i compilar des de la consola.
- Realitzar un programa senzill amb C.
- Dominar els fluxos de programa, amb especial atenció a les decisions condicionals.

1.3 Què cal fer?

Un programa acabat i que funcioni que realitzi les següents tasques:

- Cal que llegeixi (entrada per l'usuari per teclat) els coeficients de l'equació general de segon grau, Eq. (1.1).
- Ha de donar una sortida (per pantalla) amb la classificació de la cònica entrada.
- Podeu organitzar-vos la feina, escrivint cadascú alguna funció que llavors es pugui utilitzar en el codi, i que potser us serà útil en les següents pràctiques. Si és així, en el codi font indiqueu amb un comentari qui és l'autor de cada funció.

1.4 Què cal entregar?

- Les demostracions demanades a la introducció teòrica (b_3 , a'_{33}). Pot ser manuscrit.
- L'organigrama del programa o el pseudocodi. Pot ser manuscrit.
- El fitxer amb c i l'executable a través del Campus Virtual, comprimit en un sol arxiu.

És imprescindible que poseu el vostre nom i grup com a comentari en el fitxer de C. També ha de sortir a la pantalla en executar el programa. També, òbviament, en tots els full que entregueu manuscrits.

