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:

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

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):

$$\lambda_1 z_1^2 + \lambda_2 z_2^2 + b_3 = 0. ag{1.2}$$

on

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

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

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

$$b_3 \neq 0$$
: Hipèrbola
$$b_3 = 0$$
: Dues rectes no paral·les (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):

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

d'on

$$b_1 \neq 0 \Longrightarrow \lambda_2 z_2^2 + 2b_1 z_1 + a_{33}' = 0 \Longrightarrow \text{Paràbola}$$
 (1.7)

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

$$b_1 = 0: \begin{cases} \operatorname{Sgn}(a'_{33}) \neq \operatorname{Sgn}(\lambda_2) & : \text{ Dues rectes paral·les} \\ a'_{33} = 0 & : \text{ Una sola recta} \\ \operatorname{Sgn}(a'_{33}) = \operatorname{Sgn}(\lambda_2) & : \text{ Dues rectes imagnin\`aries} \end{cases}$$
 (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?

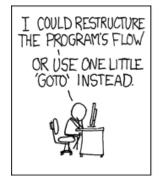
Un programa acabat i que funcioni que realitzi les següents tasques:

- Cal que llegeixi (entrada per l'usuari per teclat) els coeficions 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?

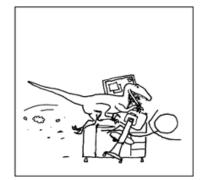
- Les demostracions demanades a la introducció teòrica (b_3, a_{33}') . Pot ser manuscrit.
- L'organigrama del programa o el pseudocodi. Pot ser manuscrit.
- El fitxer amb c i l'executable a través del Campus Virtual, comprimit en un sol arxiu.

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.









xkcd.com/292