



**Matemàtiques amb ordinador  
(curs pràctic de Maple)**

Lista d'exercicis (10/03/04)

1.- Quan es multiplica l'expressió  $(x - 4)^2(x + 1)^3$  s'obté un polinomi de grau 5.

- a) Quin és el coeficient de  $x^2$  en aquest polinomi?
- b) Fabriqueu una llista amb tots els coeficients d'aquest polinomi ordenats des del terme independent fins al coeficient del terme de grau 5.

2.- Doneu una aproximació amb 15 xifres de totes les solucions reals de l'equació

$$x^4 - x^3 = \cos(x) + 3$$

3.- Considereu la funció  $f(x) = \frac{1}{7}(x^3 + 2)$  i construïu un procediment que determini, prenent com arguments un *valor inicial* a i un *nombre d'iteracions* n, el valor del  $x_n$  tal que  $x_n = f(x_{n-1})$  amb  $x_1$  igual al valor a. Després determineu un n per al que es pugui assegurar que  $|x_n - x_{n-1}| < 10^{-8}$  agafant com a valor inicial a

-3, -2.5, -2., -1., 0., 0.5, 1., 2., 2.5, 3.

4.- Sigui  $f(x) = \frac{x - 5}{x^2 - 16}$ . Determineu els punts on el gràfic d'aquesta funció té màxims i mínims locals i on té punts d'inflexió. Feu un dibuix d'aquest gràfic on es posin de manifest, fent que el gràfic apareixi en colors diferents, les zones on la funció  $f(x)$  és creixent o decreixent i un altre on es marquin les zones de concavitat i convexitat.

5.- Quan s'aplica a un parell de llistes (a, b), la funció ordre definida per

> ordre := (a, b) -> evalb(a[1] < b[1]);

dóna com a resultat true (cert) si el primer element de a és menor que el primer element de b i false (fals) en qualsevol altre cas. Mirant en l'ajuda de Maple, feu que la comanda sort ordeni la llista de parells de valors

[ [1,5], [-2,8.5], [3,4.87], [0.35,-45], [-0.25,3.2] ]

seguint el criteri de que un parell ha d'anar abans que un altre si el seu primer element és més petit que el primer element del segon parell ([1,x] va abans que [2,y]).

- 6.- És ben conegut que els valors màxims i mínims d'una funció lineal de dues variables  $f(x, y) = ax + by + c$  sobre una regió determinada per un conjunt de desigualtats lineals  $\alpha_i x + \beta_i y \leq \gamma_i$  s'assoleixen en algun dels vèrtexs. Considereu la regió  $R$  determinada per les desigualtats

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$x - y \leq \frac{3}{2}$$

$$x + 3y \leq 2$$

$$x + y \geq 1$$

- Busqueu entre les funcions del paquet plots la que us permeti fer un dibuix d'aquesta regió ressaltant-la en color groc i deixant de color blanc tots els punts del pla que no hi siguin.
- Calculeu les coordenades dels vèrtexs d'aquesta regió.
- Determineu el valor màxim i el valor mínim de la funció

$$f(x, y) = 4x - 3y + 2$$

en  $R$ .