

**MÈTODES NUMÈRICS I**  
**Grau de Matemàtiques. Curs 2014-2015**

**PRÀCTICA 2**

Aquesta pràctica no es treballarà a les classes de pràctiques: és feina per a fer a casa durant la setmana de la Mercè. Evidentment, a la pròxima classe de laboratoris d'ordinadors que tingueu, podeu comentar els dubtes al vostre professor.

**Exercici 1** [Inestabilitat numèrica]

Es considera la successió definida per la recurrència lineal de segon ordre

$$\begin{cases} x_0 & \text{donat,} \\ x_1 & \text{donat,} \\ x_n & = \frac{10}{3}x_{n-1} - x_{n-2} \quad \forall n \geq 2. \end{cases}$$

Podeu comprovar que els termes de la successió tenen l'expressió directa següent:

$$x_n = \frac{3}{8}(3x_0 - x_1) \left(\frac{1}{3}\right)^n + \frac{1}{8}(3x_1 - x_0)3^n.$$

Feu un programa que llegeixi valors de  $x_0$ ,  $x_1$  i  $n$ , i calculi i escrigui tots els termes de la successió fins al  $x_n$ :

- usant l'expressió directa, en una variable *double*,
- usant la recurrència amb variables *float*,
- usant la recurrència amb variables *double*.

També heu de calcular i escriure els errors absoluts i relatius (considerant que l'expressió directa és el valor exacte i que els calculats mitjançant la recurrència són aproximats). O sigui, heu d'escriure, per a cada valor de  $i$  entre 0 i  $n$ , una fila de valors de la forma:

i   xi directe   xi float rec   error abs   error rel   xi double rec   error abs   error rel

Feu proves per a dades diverses. En particular, useu les dades  $x_0 = 1$  i  $x_1 = 1/3$ . Podeu explicar els resultats? (Observeu que, en aquest cas,  $3x_1 - x_0$  hauria de ser 0).