

MÈTODES NUMÈRICS I

Grau de Matemàtiques. Curs 2015-2016

PRÀCTICA 1

Es proposa de fer uns quants programes en llenguatge C que serveixin per a comprovar alguns aspectes dels errors numèrics que es produeixen en els càlculs usant ordinadors.

A més, aquesta primera pràctica servirà per a repassar l'edició, la compilació i l'execució de programes en C:

- Es treballa des del sistema operatiu *linux*.

- Un editor que hi ha instal·lat és *vi*.

- Instrucció bàsica de compilació

`gcc -c -ansi -Wall arxiu.c`

- Instrucció per muntar el programa:

`gcc arxiu1.o arxiu2.o ... -o programa.exe -lm`

- Execució: `./programa.exe`

El nivell de C necessari per a aquest curs és el dels apunts de C de l'assignatura *Elements de Programació*.

Exercici 1 [El rang dels enters és limitat]

Feu un programa que experimenti amb variables de tipus *int*, per a esbrinar el seu rang:

- potències de 10,
- potències de 2,
- anar sumant 1 fins que no s'augmenta més,
- anar restant 1 fins que no es disminueix més.

Exercici 2 [Epsilon de la màquina]

Busqueu el mínim valor de $i > 0$ tal que $u = 2^{-i}$ verifiqui $1 + u > 1$. Feu-ho per a *float* i per a *double*.

Exercici 3 Feu una taula de l'error relatiu de la representació d'un nombre real entre 1 i 8 amb precisió simple. Dibuixeu la taula usant *gnuplot*. Compareu l'error amb l'epsilon de la màquina.

Exercici 4 [La constant γ d'Euler] Volem calcular la constant γ d'Euler, que es defineix com $\gamma = \lim_{n \rightarrow \infty} (H_n - \log n)$, on

$$H_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}.$$

Podem calcular H_n de dues maneres diferents: sumant del valor més gran al més petit i del més petit al més gran. Per a veure quin es el millor mètode, construïu dues taules (una per a cada mètode) amb tres columnes: l'iterat n , l'aproximació i l'error comès. Useu gnuplot per a comparar els resultats. Feu-ho per a *float* i *double*. **Nota:** $\gamma = 0.57721566490153286 \dots$