

Grau de Matemàtiques. Curs 2011-2012. Semestre de tardor
MÈTODES NUMÈRICS I

PRÀCTICA 2

Exercici 1 [Cancel·lació]

Feu un programa per a calcular

$$1 - \cos x = \frac{x^2}{2!} - \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} - \dots$$

usant el teorema de Taylor.

O sigui, cal llegir una precisió desitjada $prec$ i un valor $x \in \mathbb{R}$, i cal anar acumulant termes de la sèrie. En aquest cas, el procés es para quan el valor absolut del primer terme menyspreat és menor o igual que $prec$.

Proveu-ho per a diferents valors de x , mireu quants termes cal sumar en cada cas. Escriviu també el primer terme menyspreat. Compareu els resultats numèrics obtinguts amb el resultat directe $1 - \cos x$ que dona l'ordinador. **Nota:** Procureu minimitzar el nombre d'operacions.

Exercici 2 [Inestabilitat numèrica]

Volem calcular

$$y_n = \int_0^1 x^n e^x dx, \forall n \geq 0.$$

És fàcil comprovar que es verifica:

$$y_0 = e - 1, \quad y_{n+1} = e - (n+1)y_n,$$

$$\frac{1}{n+1} \leq y_n \leq \frac{e}{n+1}.$$

Feu un programa per a calcular y_{30} de dues maneres diferents:

- Usant la recurrència endavant:

$$y_1 = 1$$

$$y_{n+1} = e - (n+1)y_n, n = 1, 3, 4, \dots$$

- Usant la recurrència endarrera:

$$y_{60} = 0$$

$$y_{n-1} = \frac{e - y_n}{n}, n = 60, 59, 58, \dots$$

Expliqueu els resultats que van sortint.