

Computación Numérica

Primera Práctica de Fortran. Errores. Curso 2008 – 2009

1. Suma el número 0.25 un millón de veces usando precisión simple y doble. Repite la operación con el número 0.4. Explica los resultados que obtienes en cada caso.
2. Como $(\ln(x))' = \frac{1}{x}$, entonces

$$\frac{1}{10} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\ln(10+h) - \ln(10)}{h}.$$

Aproxima $\frac{1}{10}$ mediante el cociente $\frac{\ln(10+h) - \ln(10)}{h}$ usando precisión simple y doble, para $h = 10^{-1}, 10^{-2}, \dots, 10^{-20}$.

- Guarda las aproximaciones obtenidas usando precisión simple y doble en dos arrays distintos.
 - Construye una subrutina que realice los cálculos y otra que escriba los resultados. Ambas subrutinas deben ser externas.
 - No utilices módulos en este ejercicio.
3. La sucesión de Fibonacci $\{x_n\}$ viene dada por:

$$x_0 = 1, x_1 = 1, \dots, x_{n+2} = x_{n+1} + x_n, n \geq 0.$$

- (a) Construye la sucesión cuyo término general es $a_n = \frac{x_{n+1}}{x_n}$, $n \geq 0$. Sabiendo que dicha sucesión tiene como límite la razón áurea, cuyo valor es $\phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$, calcula los errores relativos de los términos de $\{a_n\}$, $n \leq 100$. Almacena los términos de la sucesión $\{a_n\}$ y sus errores relativos en sendos arrays `fib01` y `errelativo1`.
- (b) Podemos construir la sucesión de Fibonacci mediante otro algoritmo de la siguiente forma:

$$y_n = \frac{1}{\sqrt{5}} \left[\left(\frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right)^n - \left(\frac{1 - \sqrt{5}}{2} \right)^n \right], \quad n \geq 0.$$

Repite el apartado anterior con este nuevo algoritmo, almacenando en los arrays `fib02` y `errelativo2`. Compara con los resultados obtenidos en el apartado anterior.

- Todas las variables dimensionadas deben transferirse mediante un módulo.
- Escribe los resultados en un fichero con los siguientes formatos:

iteración (entero) sucesión (decimal) error (exponencial).

TIEMPO DE REALIZACIÓN: 2 semanas