

Laboratorio de Métodos Numéricos - Segundo cuatrimestre 2007
Trabajo Práctico Número 1: Espía por error (numérico)

El objetivo del trabajo práctico es realizar un análisis empírico del comportamiento numérico de la serie de Taylor para calcular el valor de e^{-a} , con $a \in \mathbf{R}$. Consideremos los siguientes métodos para calcular el valor de esta expresión:

1. Desarrollar la función $f(x) = e^{-x}$ en serie de Taylor alrededor del 0, y evaluar esta serie en el punto $x = a$.
2. Desarrollar la función $f(x) = e^x$ en serie de Taylor alrededor del 0, evaluar esta serie en el punto $x = a$ y responder la inversa del valor calculado.

Implementar ambos métodos con aritmética binaria de punto flotante con t dígitos de precisión y comparar los errores relativos de los resultados obtenidos en ambos casos. ¿Por qué se observan estos resultados? ¿Puede dar una explicación intuitiva de los errores obtenidos? Para profundizar en el análisis, realizar los siguientes experimentos numéricos:

1. Reportar el error relativo de cada método en función de la cantidad de iteraciones de la serie de Taylor. ¿Se puede afirmar que algún método tiene una convergencia superior?
2. Reportar el error relativo de cada método en función de la cantidad t de dígitos binarios considerados para implementar los cálculos numéricos. Discutir estos resultados, explicando las razones que motivan este comportamiento y agregando todos los experimentos numéricos que sean necesarios.
3. Comparar el error relativo de ambos métodos en función del valor de a , dentro de un intervalo razonable.

Se deben presentar los resultados de estas pruebas en un formato conveniente para su análisis. Sobre la base de los resultados obtenidos, ¿se pueden extraer conclusiones sobre la conveniencia de utilizar uno u otro método?

El informe debe contener una descripción detallada de las distintas alternativas que el grupo haya considerado para la implementación de la aritmética de punto flotante de t dígitos binarios de precisión, junto con una discusión de estas alternativas que justifique la opción implementada. Por otra parte, se debe incluir en la sección correspondiente el código que implementa esta aritmética, junto con todos los comentarios y decisiones relevantes acerca de esta implementación.

Fecha de entrega: Lunes 10 de Septiembre