UNIVERSIDAD DE
MURCIA

FÍSICA COMPUTACIONAL

ALEJANDRO PUJANTE PÉREZ
49248019 M

Ejercicio 1-33-app

Breve descripción:

En este ejercicio calcularemos por el método de bisección los ceros de menor orden (en valor absoluto) de la función:

$f(x) = tan(x) + cosh(x)$.

1. Análisis de la función.

Para hallar los ceros por este método necesitamos un valor aproximado de los puntos donde encontrarán dichos ceros, para ello graficaremos la función $f(x)$ y veremos en que puntos cortan al eje.

En la expresión de la función tenemos una tangente, para evitar algunos problemas haremos el cambio

$$tan(x) = \frac{sen(x)}{cos(x)}$$

Por tanto estamos interesados en los puntos que cumplen $f(x) = \frac{sen(x)}{cos(x)} + cosh(x) = 0$ reescribimos como $\frac{sen(x)}{cos(x)} = -cosh(x)$ entonces queda:

$$sen(x) + cos(x)cosh(x) = 0$$

Graficamos la ecuación para ver los puntos que nos interesan.

2. Gráfica

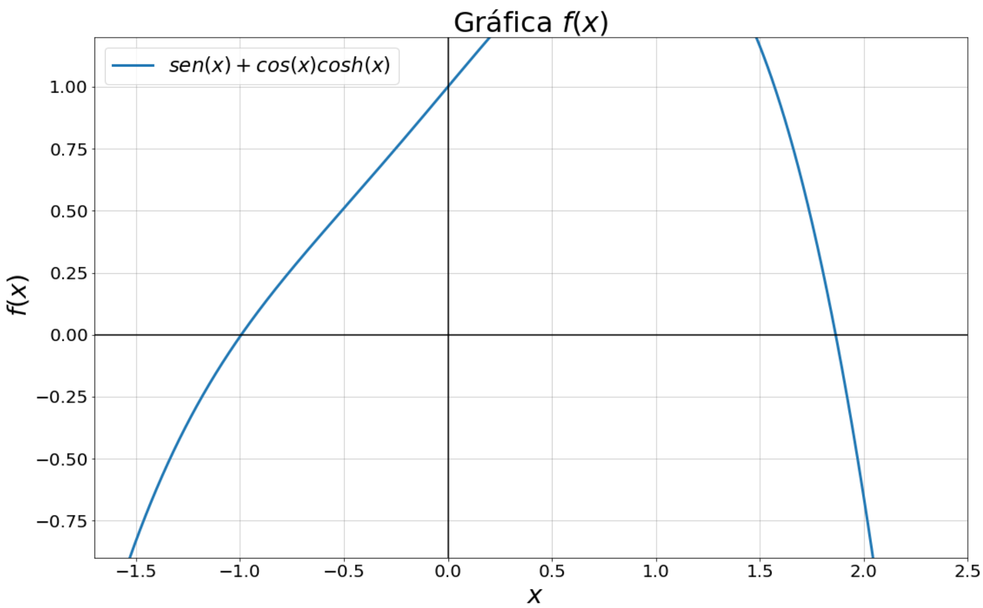

Figura 1: Representación de la función $f(x)$

3. Obtención de ceros.

A simple vista podemos ver donde van a estar los ceros de menor orden (en valor absoluto) que nos pide el ejercicio, uno de ellos está entorno a $x_1 \approx -1$ y otro será $x_2 \approx 1{,}8$.

Para hallarlos exactamente he utilizado el método de bisección dando valores por la izquierda y por al derecha de cada cero. Como la función tiene distinto signo a los dos lados del cero no tendremos problemas para calcular los ceros por este método.

Los resultados que hemos obtenido para los dos ceros son los siguientes:

$$\boxed{\mathrm{x}_1 = -0{,}9935} \qquad \boxed{\mathrm{x}_2 = 1{,}8646}$$

Estos valores se han obtenido con una precisión de 10^{-5} con un número de iteraciones $\underline{n = 17}$.