Métodos Numéricos – Primer Parcial – 11/05/2021

1. Sea $f(x)=x\left(1-\ln\left(1+x^2\right)\right)+\left(x^2-1\right)\arctan(x)$ y sean los puntos $x_0=1$, $x_1=1.2$, $x_2=1.7$ y $x_3=2$. Use el polinomio interpolante de Lagrange para aproximar el valor de $f(1.5)$. Acote el error y compare con el error "real".

2. Halle todas las raíces de $f(x)=e^{\sin(x)}-2\cos(x)$ en el intervalo $[-\pi,\pi]$.

3. La función $f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$ dada por $f(x,y)=x^3y^2+x^4-xy^5-xy-3x-2y$ tiene un punto crítico $(x_0,y_0)\simeq(-0.25,-1.25)$. Calcule (x_0,y_0) y determine si es un punto de máximo, de mínimo o punto de ensilladura de f.

4. Sea la función $f(x)=\left(1+x^2\right)^{\sin(x)}$ para $0\le x\le\pi$. Calcule el menor valor de $n\in\mathbb{N}$ para el cual $\left|I(f)-\int_0^{\pi}f(x)\,dx\right|\le 10^{-5}$ donde $I(f)$ está calculado usando la fórmula de Simpson. Calcule $I(f)$ usando el valor de n hallado.