

Taller #4 Métodos Computacionales

Daniel Lozano Gómez

1 de septiembre de 2018

1. Sección #1: Derivación

Los polinomios de Legendre se pueden definir de la siguiente manera

$$P_n(x) = \frac{1}{2^n n!} \frac{d^n}{dx^n} (x^2 - 1)^n \quad (1)$$

En el siguiente taller se deben obtener los primeros 3 polinomios de Legendre ($n = 0, 1, 2$) usando derivadas numéricas.

1. (10 puntos) Desarrolle una función $F(x)$ que dé el polinomio que se debe derivar para obtener un polinomio de Legendre de grado n , note que esta función debe depender de n , es decir $F(x) = F(x, n)$.
2. (10 puntos) Grafique los primero 3 polinomios de Legendre usando las expresiones analíticas de los mismos, guarde sus resultados en arreglos llamados: P_0, P_1, P_2 .
3. (10 puntos) Utilizando la función ($F(x)$), halle el primer polinomio de Legendre y grafíquelo.
4. (20 puntos) Utilizando la derivada "de adelante", halle el segundo polinomio de Legendre usando la función $F(x)$ y grafíquela. NOTA: al usar este tipo de derivada los arreglos que está usando cambian de tamaño, por este motivo, al graficarla, se debe tener cuidado con los arreglos x .
5. (30 puntos) Halle el tercer polinomio de Legendre usando el método de segundas derivadas y grafíquelo.
6. (20 puntos) Grafiquela diferencia que hay entre las soluciones exactas y analíticas de los polinomios de Legendre de grado 1 y 2.
7. (20 puntos) BONO: Usando la librería sympy, realice un método que calcule todos los polinomios de Legendre de grado menor igual a n (pasado como parámetro) de manera analítica e imprima en pantalla cada polinomio.

2. Sección #2: Derivación

Los polinomios de Hermite se pueden definir de la siguiente manera

$$H_n(x) = (-1)^n e^{x^2} \frac{d^n}{dx^n} e^{-x^2} \quad (2)$$

En el siguiente taller se deben obtener los primeros 3 polinomios de Hermite ($n = 0, 1, 2$) usando derivadas numéricas.

1. (10 puntos) Desarrolle una función $F(x)$ que dé la función que se debe derivar y otra llamada $Fac(x, n)$ que toma en cuenta el factor extra a multiplicar, para obtener un polinomio de Hermite de grado n .
2. (10 puntos) Grafique los primero 3 polinomios de Hermite usando las expresiones analíticas de los mismos, guarde sus resultados en arreglos llamados: H_0, H_1, H_2 .
3. (10 puntos) Utilizando las funciones $F(x)$ y $Fac(x, n)$, halle el primer polinomio Hermite y grafíquelo.
4. (20 puntos) Utilizando la derivada “de adelante”, halle el segundo polinomio de Hermite usando las funciones $F(x)$ y $Fac(x)$, grafique el resultado. NOTA: al usar este tipo de derivada los arreglos que está usando cambian de tamaño, por este motivo, al graficarla, se debe tener cuidado con los arreglos x .
5. (30 puntos) Halle el tercer polinomio de Hermite usando el método de segundas derivadas y grafíquelo.
6. (20 puntos) Grafiquela diferencia que hay entre las soluciones exactas y analíticas de los polinomios de Hermite de grado 1 y 2.
7. (20 puntos) BONO: Usando la librería sympy, realice un método que calcule todos los polinomios de Hermite de grado menor igual a n (pasado como parámetro) de manera analítica e imprima en pantalla cada polinomio.