

ELEMENTOS DE CÁLCULO NUMÉRICO / CÁLCULO NUMÉRICO

Primer Cuatrimestre 2021

Séptimo ejercicio computacional

24-05-21 al 31-05-21

Recuerde subir el archivo en formato `ejercicioX_NOMBREPELLIDO.py`

Recuerde enviar su código al hacer consultas

En este ejercicio el objetivo es implementar el método de coeficientes indeterminados. Este método nos permitirá interpolar un conjunto de N puntos (x, y) . La idea es encontrar coeficientes c tales que $Ac = y$, donde A es la matriz de Vandermonde, que depende de los valores de x , y c es un vector con coeficientes c_i de los polinomios $p_i(x)$, de forma que nuestra función interpoladora será $P(x) = \sum_{i=1}^N c_i x^i$. Para esto:

A Construya una función `matriz_vander(x)` que construya la matriz A (revisar la teórica!)

```
def matriz_vander(x):
    A = np.zeros((len(x),len(x)))
    A[:,0] = 1
    for q in range(1,len(x)):
        A[:,q] = # COMPLETAR
    return(A)
```

B Una función `coef_indeter(x,y)` que reciba x, y , y calcule los coeficientes del polinomio interpolador:

```
def coef_indeter(x,y):
    A = matriz_vander(x)
    coef = # COMPLETAR
    return(coef)
```

C Una función `funcion_interpol(x,y)` que calcule los coeficientes y retorne una función que calcule los valores del polinomio interpolador:

```
def funcion_interpol(x,y):
    coef = coef_indeter(x,y)
    def function(m):
        A = # COMPLETAR
        y_interpolado = np.dot(A,coef)
        return( ## COMPLETAR ##)
    return(function)
```

`m` representa los nuevos valores x en los que se calcularía la función.

D Emplee la función construida para interpolar la función $\sin(x)$ entre 0 y π . Para esto:

- i Genere un vector x de 10 valores equiespaciados entre 0 y π , y un vector y igual al $\sin(x)$.
- ii Compare el resultado de usar el polinomio interpolador con el valor correcto, graficando ambas curvas a la vez, junto a los puntos empleados

D Empleando el paquete `pandas`, importe los datos provistos.

```
import pandas as pd
datos = pd.read_csv('data_prob7.csv')
x = np.log2(np.array(datos['area_acres']))
y = np.array(datos['pop_log2'])
```

Estos datos representan el área de los radios censales de Boston, junto a su población estimada (en verdad, el logaritmo en base 2). Interpole estos datos usando las funciones construidas. ¿Es razonable el resultado en todo el rango de los datos?