Práctica 7– Interpolación (método directo y método de Lagrange)

Ejercicio 1

Dada una serie de nodos ($x_1,\ldots,x_n$) y sus correspondientes imágenes ($y_1,\ldots y_n$) se desea realizar la interpolación de un conjunto de puntos x comprendidos entre x_1 y x_n mediante el método directo. Para ello se pide:

1. Construir un programa (principal) Fortran en un fichero que:

A) Dimensione dinámicamente el vector de nodos y vector de imágenes, construyendo ambos mediante la lectura de sus valores de un fichero *nodos_imagenes.txt* en donde en la primera columna están los nodos y en la segunda sus respectivas imágenes.
B) Dimensione dinámicamente un vector de puntos x en los que se desea hacer la interpolación, y se construya leyendo un fichero *puntos.txt* en donde están sus valores en una columna.
C) Use una función vectorial que aplique el método directo de interpolación.
D) Proporcione por pantalla el resultado de la interpolación en cada punto x.

2. Construir un fichero (método) Fortran que codifique mediante una función vectorial el método directo de interpolación, usando de forma supuesta las variables de entrada. Esta función vectorial usa a su vez la función vectorial que aplica el método de Gauss de resolución de ecuaciones lineales (ejercicio 1 práctica 5).

Nota: a modo de prueba usar: *Nodos: -2, 0, 1, 2. Imágenes: 3.864, -1, -1.718, -3.389*

Puntos x a interpolar: -1, 0.5, 1.8

Sol.: La interpolación de cada uno de los 3 valores x dados es: 0.337, -1.338, -2.903

Ejercicio 2

Repetir el ejercicio 1. Ahora el método de interpolación es el método de Lagrange.

Nota: Usar los mismos nodos, imágenes y puntos x a interpolar que en el ejercicio 1.

La solución es idéntica a la del ejercicio 1.

Ejercicio 3

Repetir el ejercicio 1. Ahora el método de interpolación directo se codifica mediante una subrutina, usando de forma supuesta los argumentos de entrada. Además del vector con el resultado de la interpolación, el programa principal proporcionará por pantalla el polinomio interpolador resultante del método, cuyos coeficientes deberán ir como argumentos de salida de la subrutina en un vector.

Sol.: $P(x)=-1-0.76583*x+0.30945*x^2-0.26189*x^3$