

MÈTODES NUMÈRICS I
Grau de Matemàtiques. Curs 2015-2016
PRÀCTICA 8

Exercici 1 [Interpolació polinomial d'una taula de valors usant el mètode de les diferències dividides de Newton]

- Feu una funció per a calcular les diferències dividides associades a una taula de valors. Més concretament: Les dades són $n \geq 0$ i una taula de valors del pla real (x_i, f_i) , $i = 0, 1, \dots, n$. Per a poder fer el que es demana més endavant, cal que totes les abscisses x_i estiguin en ordre estrictament creixent. S'han de calcular els coeficients b_i del polinomi interpolador $p(x)$ en la base Newton:

$$p(x) = b_0 + b_1(x - x_0) + b_2(x - x_0)(x - x_1) + \dots + b_n(x - x_0)(x - x_1) \cdots (x - x_{n-1}).$$

- El mètode a usar és el de les diferències dividides. Cal usar la fórmula recurrent

$$f[x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k-1}, x_{i+k}] = \frac{f[x_{i+1}, \dots, x_{i+k-1}, x_{i+k}] - f[x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k-1}]}{x_{i+k} - x_i}$$

de manera adequada, avançant per nombre creixent d'arguments.

Els valors inicials per a un sol argument són $f[x_i] = f_i$, $i = 0, 1, \dots, n$.

Els coeficients buscats corresponen a

$$b_0 = f[x_0], \quad b_1 = f[x_0, x_1], \quad b_2 = f[x_0, x_1, x_2], \quad \dots, \quad b_n = f[x_0, x_1, \dots, x_n].$$

Implementeu això en una funció

```
void difdiv( int n, double *x, double *f)
```

A l'entrada `*f` contindrà el vector d'ordenades i a la sortida el vector de coeficients.

- Feu un programa principal llegeixi el grau del polinomi interpolador n , i els nodes d'interpolació. Després de calcular el polinomi interpolador el programa ha d'avaluar-lo en punts equiespaiats i escriure els resultats en un fitxer, per a poder dibuixar el polinomi usant `gnuplot`. Per a les avaluacions, useu la funció `horner`.