

Métodos Numéricos. Grado en Físicas  
Curso 18/19  
Hoja 2. Interpolación y aproximación de funciones

2.1 Escribe un programa que calcule el polinomio interpolador de una serie de  $n$  pares de datos mediante el método de Lagrange.

a) Aplíquese a calcular el valor aproximado de  $f(0.84)$  a partir de todos los datos de esta tabla ( $n = 7$ ). Comprueba el resultado en Mathematica.

| $x_i$ | $f(x_i)$  |
|-------|-----------|
| 0.000 | 0.000     |
| 0.5   | 0.0741841 |
| 1.    | 0.283933  |
| 1.5   | 0.571113  |
| 2.    | 0.794231  |
| 2.5   | 0.743043  |
| 3.    | 0.298173  |
| 3.5   | -0.311502 |

b) Reconstruye la función con un mallado de 50 puntos (es decir, tomando 50 nodos equiespaciados en el intervalo y calculando la interpolación en cada uno de ellos).

c) Representa en Mathematica: los nodos originales y la interpolación calculada en todos los nodos del mallado.

2.2 Reconstruye la silueta superior de la figura a partir de los datos contenidos en la tabla adjunta (las ascisas no están equiespaciadas y el origen de coordenadas es arbitrario).

|          |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $x_i$    | 366.44  | 440.383 | 555.131 | 656.61  | 778.466 | 953.077 | 1112.92 | 1219.71 |
| $f(x_i)$ | 2788.36 | 2695.56 | 2735.6  | 2723.96 | 2682.16 | 2580.32 | 2435.42 | 2328.5  |
| $x_i$    | 1335.98 | 1453.5  | 1607.46 | 1811.57 | 1994.31 | 2135.86 | 2258.62 | 2345.01 |
| $f(x_i)$ | 2176.03 | 2150.5  | 2174.03 | 2270.32 | 2329.38 | 2340.39 | 2314.86 | 2261.59 |
| $x_i$    | 2453.74 | 2547.44 | 2595.73 |         |         |         |         |         |
| $f(x_i)$ | 2150.1  | 2028.46 | 1883.23 |         |         |         |         |         |



- a) Para hacerlo, escribe y utiliza un programa en Fortran que calcule los *splines* cúbicos correspondientes e interpola 50 puntos en el intervalo considerado en la tabla (para comprobar que el programa funciona bien, calcula primero un solo punto).
- b) Dibuja en Mathematica los puntos utilizados en la interpolación junto con la aproximación obtenida en Fortran.
- c) Calcula en Mathematica la función interpoladora (utilizando los comandos apropiados para obtener *splines* en Mathematica) y comprueba que coincide aproximadamente con la obtenida en Fortran.
- d) Adapta el programa desarrollado en el problema 2.1 para hacer una interpolación polinómica con el método de Lagrange de esa tabla de datos y obtener un fichero de 100 puntos con la aproximación. Representa los resultados en Mathematica y coméntalos.