

## TALLER 9 - Spline

### Parte Introductoria

Para la elaboración de este taller se requiere el uso de las siguientes funciones de MATLAB:

- `c = polyfit(x,y,n)`: Encuentra los coeficientes de un polinomio  $p_n(x)$  de grado  $n$  tal que  $p_n(x_i) = y_i$ . Específicamente `c` es un vector de longitud  $n + 1$  tal que  $p_n(x) = c(1)x^n + c(2)x^{n-1} + \dots + c(n)x + c(n+1)$
- `y = polyval(c,v)`: donde  $c$  es un vector de longitud  $n + 1$  que representan los coeficientes de un polinomio  $p_n$  de grado  $n$ . Esta función evalúa a  $p_n$  en  $v$  y deja el resultado en  $y$ , es decir,  $y = p_n(v) = c(1)v^n + c(2)v^{n-1} + \dots + c(n)v + c(n+1)$
- `p = spline(x,y)`: función que construye, con los datos  $x, y$ , un *spline* cúbico, cuyos coeficientes son retornados en el arreglo  $p$ . La función *polyval* se puede emplear para evaluar dicho
- `y = ppval(c,x)`: función que evalúa el polinomio a trozos definido por los coeficientes contenidos en el vector `c`, en el punto `x`. `x` puede ser un número real o un vector de números reales.

### Parte Práctica

1. Considere la siguiente tabla de datos:

x	3	4	5	6
y	9/2	8	25/2	18

- Grafique los valores contenidos en la tabla.
- ¿Cuál es el menor grado posible del polinomio que se puede construir con cada par de puntos consecutivos?. Justifique su respuesta.
- Denote como  $S_i(x)$  al polinomio definido entre  $[x_i, x_{i+1}]$  con  $i = 0, 1, \dots, n - 1$ . ¿Cuántos  $S_i$  se pueden obtener para la tabla dada?
- Plantee un mecanismo para obtener los coeficientes de cada  $S_i$ .
- Grafique a cada  $S_i$

- Considere la función  $f(x) = \frac{x^2}{2}$ . Grafique a  $f$  en el intervalo  $[\frac{5}{2}, \frac{13}{2}]$  en la misma ventana donde graficó los valores de la tabla y los  $S_i$ .
- Considere Ud que los  $S_i$  aproximan a  $f(x)$ . Justifique su respuesta.
- Considere la siguiente función a trozos:

$$S(x) = \begin{cases} S_0(x) & \text{si } x \in [x_0, x_1] \\ S_1(x) & \text{si } x \in [x_1, x_2] \\ S_2(x) & \text{si } x \in [x_2, x_3] \end{cases}$$

¿Es  $S(x)$  una función continua?. Justifique su respuesta.

2. La producción de frutas cítricas de cierto país ha variado a través de los años de la siguiente manera:

Año	1965	1970	1980	1985	1990	1991
Producción ( $\times 10^5$ Kg.)	17769	24001	25961	34336	29036	33417

Use el polinomio interpolante y el *spline* cúbico natural para estimar la producción en 1962, 1977 y 1992. Compare estos resultados con los valores reales: 12380, 27403 y 32059 respectivamente.

