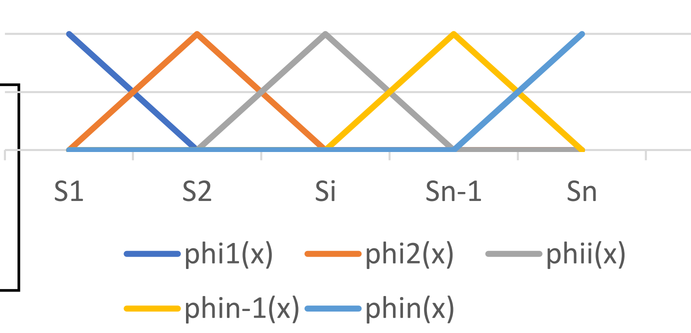
Algoritmos para la interpolación polinómica de Lagrange POR TRAMOS

Se utiliza el método de polinomios de base de Lagrange

$$P = \sum_{i=1}^{n} f_i \cdot phi_i = \sum_{i=1}^{n} f_i \cdot \prod_{j=1}^{n} \frac{t - s_j}{s_i - s_j}$$

Datos de entrada:
- a y b: extremos del soporte
- n: longitud de vector x
- f: valor de la función en los puntos de soporte
- t: punto en el que interpolamos



a, b, t, f, n

phi=0; s=0

Podemos encontrarnos directamente con el vector s (soporte) o construirlo en el algoritmo, para lo cual necesitamos definir el número de intervalo (h)

$$h = \frac{b-a}{n-1}$$

Generamos el vector s con los puntos de soporte (como es un bucle, necesita ser inicializado a 0 previamente

i=1, n

s[i]=a+(i-1)*h

$t \geq s_1$ & $t \leq s_2$ — Sí: $phi(1) = \frac{t - s_2}{s_1 - s_2}$ — No

Construimos el primer tramo (solo hace falta el lado derecho)

Construimos los tramos intermedios utilizando un bucle para repetir el proceso en los puntos de soporte intermedios. Cada tramo consta de dos partes, por eso es necesario hacer dos condicionales

i=2, n-1

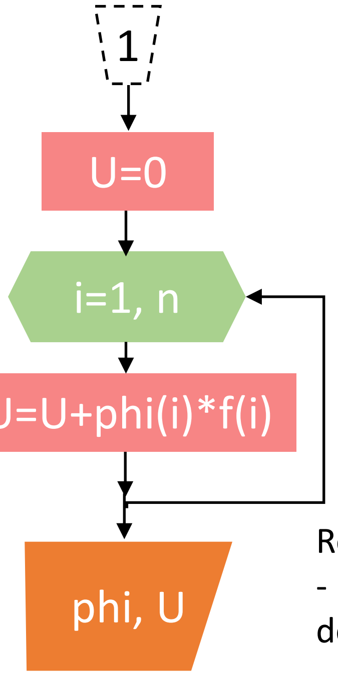
$t \geq s_{i-1}$ & $t \leq s_i$ — Sí: $phi(i) = \frac{t - s_{i-1}}{s_i - s_{i-1}}$ — No:

$t \geq s_i$ & $t \leq s_{i+1}$ — Sí: $phi(i) = \frac{t - s_{i+1}}{s_i - s_{i+1}}$ — No

$t \geq s_{n-1}$ & $t \leq s_n$ — Sí: $phi(n) = \frac{t - s_{n-1}}{s_n - s_{n-1}}$ — No

Construimos el tramo final, que solo tiene una parte

1



Una vez hemos obtenido los polinomios de base de Lagrange, construimos la función interpoladora por tramos asignando a cada polinomio de base el valor de la función interpolada en los puntos de soporte.
Como es un sumatorio, debe ser inicializado a 0.

Resultado:
- phi: vector con el valor de cada polinomio de base en el punto t
- U: vector con el valor de cada polinomio de base en el punto t

NOTA: Podríamos haber realizado el tramo final después del tramo inicial, para aprovechar el bucle de i de los tramos intermedios y realizar este paso en el mismo bucle. Pero lo hemos hecho de esta forma para que se vea más claro