

**Algoritmo de Lagrange** → Notas para entenderlo mejor

$$P_N(x) = L_{N_0}(x) \cdot y_0 + \dots + L_{N,N}(x) \cdot y_N$$

¿Cuántos coeficientes? →  $N+1$  coeficientes:  $L_{N_0}, \dots, L_{N,N}$

Cada término es un polinomio, de grado  $N$  ↔  $[L_{N_0}(1), \dots, L_{N_0}(N+1)]$   
VARIABLES

$$P_N(x) = [L_{N_0}(1), L_{N_0}(2), \dots, L_{N_0}(N+1)] \cdot y_0 + \dots + [L_{N,N}(1), \dots, L_{N,N}(N+1)] \cdot y_N$$

||

$$[P_N(1), \dots, P_N(N+1)]$$

Entonces,

$$P_N(1) = L_{N_0}(1) \cdot y_0 + \dots + L_{N,N}(1) \cdot y_N \quad (\text{coeficiente de mayor grado de } P_N)$$

$$\begin{aligned} & \parallel \\ & [y_0, \dots, y_N]^* \begin{bmatrix} L_{N_0}(1) \\ \vdots \\ L_{N,N}(1) \end{bmatrix} = [L_{N_0}(1), \dots, L_{N,N}(1)]^* \begin{bmatrix} y_0 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$\underbrace{\begin{bmatrix} \uparrow & \uparrow & \dots & \uparrow \\ L_{N0} & L_{N1} & \dots & L_{NN} \\ \downarrow & \downarrow & \dots & \downarrow \end{bmatrix}}_{N+1} * \begin{bmatrix} y_0 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix} = \underbrace{\varphi_N}_{(*)}$$

Resta definir los  $L_{N,k}$  y sus parámetros como (\*)

$L_{N,k}$  es el coeficiente  $V$  definido para  $k = 1 : N+1$

```

for k = 1 : N+1
  V = 1;
  for j = 1 : N+1
    (valor definido de k)
  end
end

```

$V = V * \frac{X - X_0}{X_k - X_0}$  ;  $V = V * \frac{X - X_1}{X_k - X_1}$  ; ... ;  $V = L_{N,k}$   
 en MATLAB  $\text{conv}(V, \text{poly}(X(2:1))) / (X(k+1) - X(2))$   
 $\text{poly}(X(1:1))$

$L(:, k) = V \leftrightarrow \begin{bmatrix} \uparrow & \uparrow \\ \vdots & \vdots \\ \downarrow & \downarrow \end{bmatrix} L_{N,k}$   
 (Industria cuerni del coeficiente definido en la matriz)

$e = L * y \xrightarrow{(*)}$   $\rightarrow$   $\text{hacemos} = \text{veremos}$

```
function [C,L]=lagran(X,Y)
%variables de entrada
%   - X es un vector que contiene las
%   abcisas de los puntos
%   - Y es un vector que contiene las
%   ordenadas de los puntos
%variables de salida
%   - C es una matriz cuyas entradas son
%   los coeficientes del polinomio
%   de interpolación de Lagrange
%   - L es una matriz cuyas entradas son
%   los coeficientes del polinomio
%   de interpolación de Lagrange

w=length(X);
n=w-1;
L=zeros(w,w);
%Formación de los coeficientes del polinomio

for k=1:n+1
    V=1;
    for j=1:n+1
        if k~=j
            V=conv(V,poly(X(j)))/(X(k)-X(j));
        end
    end
    L(k,:)=V;
end

%Cálculo de los coeficientes del polinomio
%interpolador de Lagrange

L
C=Y*L
```