$\boxed{\text{ALGORITMO DE LAGRANGE}}$ → Notas para entenderlo mejor

$$P_N(x) = L_{N,0}(x) \cdot y_0 + \cdots + L_{N,N}(x) \cdot y_N$$

¿Cuántos coeficientes? → $N+1$ coeficientes: $L_{N,0}, \ldots, L_{N,N}$.

Cada COEFICIENTE es un polinomio, de grado $N \underset{\text{MATLAB}}{\longleftrightarrow} [L_{N,0}(1), \ldots, L_{N,0}(N+1)]$

$$P_N(x) = [L_{N,0}(1), L_{N,0}(2), \ldots, L_{N,0}(N+1)] \cdot y_0 + \cdots + [L_{N,N}(1), \ldots, L_{N,N}(N+1)] \cdot y_N$$

$$\|$$

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

Entonces,

$$P_N(1) = L_{N,0}(1) \cdot y_0 + \cdots + L_{N,N}(1) \cdot y_N \quad \text{(coeficiente de mayor grado de } P_N\text{)}$$

$$\| $$

$$[y_0, \ldots, y_N] * \begin{bmatrix} L_{N,0}(1) \\ \vdots \\ L_{N,N}(1) \end{bmatrix} = [L_{N,0}(1), \ldots, L_{N,N}(1)] * \begin{bmatrix} y_0 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix}$$

$$\left.N+1\right\{\underbrace{\begin{bmatrix} \uparrow & \uparrow & & \uparrow \\ L_{N,0} & L_{N,1} & \cdots & L_{N,N} \\ \downarrow & \downarrow & & \downarrow \end{bmatrix}}_{N+1} * \begin{bmatrix} Y_0 \\ \vdots \\ Y_N \end{bmatrix} = P_N \quad (*)$$

Basta definir los $L_{N,K}$ y disponerlos como (*)

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

$\boxed{\text{for } k = 1 : N+1}$

$V = 1;$

$\boxed{\text{for } j = 1 : N+1}$ (saltándome el k)

$V = V * \dfrac{X - X_0}{X_k - X_0}$; $V = V * \underbrace{\dfrac{X - X_1}{X_k - X_1}}_{\text{conv}(V,\text{poly}(x(2)))/x(k+1)-x(2)}$; .... ; $V = L_{N,K}$

en MATLAB

poly (x(1))

$\boxed{\text{end}}$

$L(:,k) = V \longleftrightarrow \begin{bmatrix} \uparrow & L_{N,K+1} & \uparrow \\ \downarrow & & \downarrow \end{bmatrix}$ (Introducción del coeficiente definido en la matriz)

$\boxed{\text{end}}$

$C = L * Y'$ → trasponemos = vector columna

```
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
```