



Exercice

Ecrire la fonction **LAGRANGE** permettant de calculer \mathcal{P}_n (polynôme d'interpolation de Lagrange associé aux $n + 1$ points $(x_i, y_i)_{i \in \llbracket 0, n \rrbracket}$) au point $t \in \mathbb{R}$.

Correction Exercice

But : Calculer le polynôme $\mathcal{P}_n(t)$ définit par (??)

Données : \mathbf{X} : vecteur/tableau de \mathbb{R}^{n+1} , $X(i) = x_{i-1} \ \forall i \in \llbracket 1, n+1 \rrbracket$ et
 $X(i) \neq X(j)$ pour $i \neq j$,

\mathbf{Y} : vecteur/tableau de \mathbb{R}^{n+1} , $Y(i) = y_{i-1} \ \forall i \in \llbracket 1, n+1 \rrbracket$,
 t : un réel.

Résultat : y : le réel $y = \mathcal{P}_n(t)$.

On obtient alors l'algorithme final

Algorithme 1 Fonction **LAGRANGE** permettant de calculer le polynôme d'interpolation de Lagrange $\mathcal{P}_n(x)$ défini par (??)

Données : \mathbf{X} : vecteur/tableau de \mathbb{R}^{n+1} , $X(i) = x_{i-1} \forall i \in \llbracket 1, n+1 \rrbracket$ et $X(i) \neq X(j)$ pour $i \neq j$,
 \mathbf{Y} : vecteur/tableau de \mathbb{R}^{n+1} , $Y(i) = y_{i-1} \forall i \in \llbracket 1, n+1 \rrbracket$,
 t : un réel.
Résultat : y : le réel $y = \mathcal{P}_n(t)$.

```

1: Fonction  $y \leftarrow \text{LAGRANGE} ( t, X, Y )$ 
2:    $y \leftarrow 0$ 
3:   Pour  $i \leftarrow 1$  à  $n + 1$  faire
4:      $L \leftarrow 1$ 
5:     Pour  $j \leftarrow 1$  à  $n + 1$ , ( $j \sim = i$ ) faire
6:        $L \leftarrow L * (t - X(j)) / (X(i) - X(j))$ 
7:     Fin Pour
8:      $y \leftarrow y + Y(i) * L$ 
9:   Fin Pour
10:  return  $y$ 
11: Fin Fonction
```

