Algorithme 1 : Insertion de coefficients dans la matrice

Soit $A := \left(\begin{array}{c|c} M & 0 \\ \hline 0 & 0 \end{array}\right)$

pour chaque p_k *: points du bord* **faire**

p_k **: le point de bord considéré d'indice global** k

si p_k *est un point du maillage* **alors**

On passe au point p_k suivant

fin

p_l **: premier voisin de** p_k **d'indice global** l

p_r **: deuxième voisin de** p_k **d'indice global** r

γ **: axe sur lequel est placé l'arête** $[p_l, p_r]$ **(ie soit** x **ou** y **ou** z**)**

Nous devons dans un premier temps les interactions entre p_l et p_r :

$$A[l, r] = A[r, l] = 0$$

Il nous faut ensuite actualiser la ligne k :

$$A[k, :] = 0 \qquad \textbf{Actualise\_ligne } (k, \gamma)$$

Et il nous faut actualiser les lignes l et r :

$$\textbf{Actualise\_ligne } (l, \gamma) \qquad \textbf{Actualise\_ligne } (r, \gamma)$$

fin

Algorithme 2 : Actualise_ligne (Entier m, axe_arête γ)

p_m **: le point considéré d'indice global** m

p_l **: voisin de** p_m **dans la direction** $(-\gamma)$ **d'indice global de** l

p_r **: voisin de** p_m **dans la direction** $(+\gamma)$ **d'indice global de** r

d_r : distance entre p_r et p_m

d_l : distance entre p_m et p_l

$moy = \frac{d_l + d_r}{2}$

Calculons l'interaction entre m et l :

$$A[m, l] = -\frac{D}{moy} \times \frac{1}{d_l}$$

Calculons l'interaction entre m et r :

$$A[m, r] = -\frac{D}{moy} \times \frac{1}{d_r}$$

Écrasons temporairement le coefficient diagonal :

$$A[m, m] = 0$$

Sommons la ligne m pour avoir le coefficient diagonal :

$$A[m, m] = -\sum_{i=0}^{N} A[m, i]$$

$$
\left(\begin{matrix}
\frac{1}{\mathrm{dt}} + \frac{2\,\mathrm{dx}^2}{D} + \frac{2\,\mathrm{dy}^2}{D} & -\frac{\mathrm{dx}^2}{D} & 0 & 0 & -\frac{\mathrm{dy}^2}{D} \\
-\frac{\mathrm{dx}^2}{D} & \frac{2\,\mathrm{dx}^2}{D} + \frac{D}{\mathrm{dx}^2\left(\frac{\mathrm{dx}^2}{2}+\frac{\mathrm{dy}}{2}\right)} + \frac{D}{\mathrm{dy}\left(\frac{\mathrm{dx}^2}{2}+\frac{\mathrm{dy}}{2}\right)} & -\frac{\mathrm{dx}^2}{D} & 0 & 0 \\
0 & -\frac{\mathrm{dx}^2}{D} & \frac{2\,\mathrm{dx}^2}{D} + \frac{D}{4\,\mathrm{dx}^2\left(2\,\mathrm{dx}^2+\frac{\mathrm{dy}}{2}\right)} + \frac{D}{\mathrm{dy}\left(2\,\mathrm{dx}^2+\frac{\mathrm{dy}}{2}\right)} & -\frac{\mathrm{dx}^2}{D} & 0 \\
0 & 0 & -\frac{\mathrm{dx}^2}{D} & \frac{1}{\mathrm{dt}} + \frac{2\,\mathrm{dx}^2}{D} + \frac{2\,\mathrm{dy}^2}{D} & -\frac{\mathrm{dx}^2}{D} \\
-\frac{\mathrm{dy}^2}{D} & 0 & 0 & -\frac{\mathrm{dx}^2}{D} & \frac{1}{\mathrm{dt}} + \frac{2\,\mathrm{dx}^2}{D} + \frac{2\,\mathrm{dy}^2}{D} \\
0 & -\frac{\mathrm{dy}^2}{D} & 0 & 0 & -\frac{\mathrm{dx}^2}{D} \\
0 & 0 & -\frac{\mathrm{dy}^2}{D} & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & -\frac{\mathrm{dy}^2}{D} & -\frac{D}{\mathrm{dx}\left(\frac{\mathrm{dx}}{2}+\frac{(d_5+2\,\mathrm{dx}-\mathrm{dy})^2}{2}\right)} \\
-\frac{\mathrm{dy}^2}{D} & 0 & 0 & 0 & -\frac{\mathrm{dy}^2}{D} \\
0 & -\frac{D}{\mathrm{dy}\left(\frac{\mathrm{dy}}{2}+\frac{(\mathrm{dx}-2\,\mathrm{dy})^2}{2}\right)} & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & -\frac{D}{\mathrm{dy}\left(\frac{\mathrm{dy}}{2}+\frac{(2\,\mathrm{dx}-2\,\mathrm{dy})^2}{2}\right)} & 0 & 0 \\
-\frac{\mathrm{dx}^2}{D} & 0 & 0 & -\frac{\mathrm{dy}^2}{D} & 0 \\
0 & -\frac{D}{(d_1-\mathrm{dx})^4} & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & -\frac{D}{(d_2-2\,\mathrm{dx})^4} & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0
\end{matrix}\right.
\tag{1}
$$