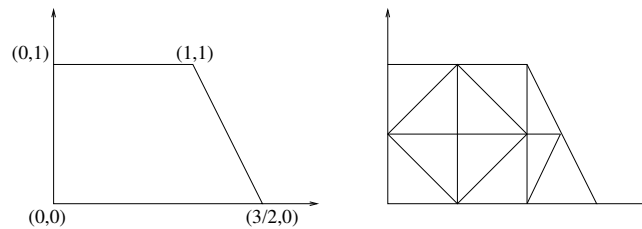


DM du 28/02/2018

1. Détailler la définition d'élément fini comme triplet d'objets (T, P, S) , en définissant la nature de T, P, S et les propriétés qui les lient les uns aux autres.
2. Donner un exemple d'élément fini (on spécifiera qui sont T, P, S).
Donner aussi l'expression des fonctions cardinales, pour l'élément fini choisi.
3. On considère le domaine et le maillage comme suit.



Pour le maillage proposé, déclarer la taille des tableaux
 $coord$, contenant les coordonnées des nœuds et
 iel , contenant la connectivité des éléments.

Remplir ces tableaux à la main, après avoir nommé les sommets et les éléments du maillage, du plus à gauche au plus à droite, en partant du bas et en allant vers le haut.

4. On considère les trois problèmes suivants:

$$Pb_1 : \begin{cases} -\alpha u'' + \beta u' = f, & \text{sur } [0, 1] \\ u(0) = 0 \\ u(1) = 1. \end{cases}$$

$$Pb_2 : \begin{cases} -u'' = f, & \text{sur } [0, \frac{1}{2}] \\ u(0) = 0, \quad u'(\frac{1}{2}) = 0. \end{cases}$$

$$Pb_3 : \begin{cases} -\alpha u'' + \gamma u = f, & \text{sur } [-1, 2] \\ u(-1) = -1, \quad u'(2) = 5. \end{cases}$$

Donner la formulation variationnelle des trois problèmes. On précisera l'espace où l'on cherche la solution et celui où l'on prend les fonctions tests.

Ecrire le pb Pb_2 sous forme matricielle, en considérant des EFs de Lagrange de degré 1 sur un maillage en 4 éléments de l'intervalle $[0, \frac{1}{2}]$, et $f = x^2$. On détaillera les étapes de la construction.

Sugg.: le terme de bord en une dimension s'écrit $-\alpha u' v|_a^b$ pour $\Omega = [a, b]$