Método de Diferencias Finitas

2.a). Determine una forma discreta en las variables espaciales, de la *ecuación de calor bidimensional*, $\frac{\partial u}{\partial t} = c^2 \nabla^2 u$, considerando $h_x \neq h_y$.

2.b). Indique la ecuación matricial que surge de plantear la ecuación anterior en los puntos de una placa cuadrada de lado a = 150 cm, considerando $h_x = h_y$ =50 cm, c^2 = 0.8, y las siguientes condiciones de frontera:

$u(x, 0, t) = 0°C$; $u(0, y, t) = 30°C$; $u(x, a, t) = 50°C$; $u(a, y, t) = 25°C$

2.c). Sabiendo que en t = 0 la temperatura de la placa es 0°C, calcule la temperatura para t=40 seg, considerando un incremento de tiempo de 20 seg.

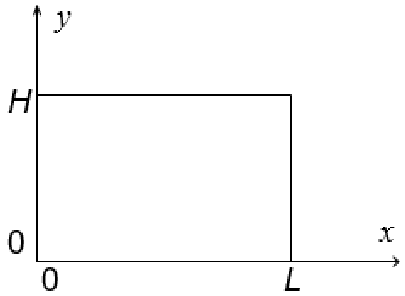
Método de Diferencias Finitas

a). Determine la forma discreta de la *Ecuación de Poisson* $\nabla^2 u = f(x, y)$, considerando aproximaciones centrales para las derivadas segundas y espaciamientos distintos h_x y h_y en las direcciones x e y respectivamente.

b). Dada la siguiente ecuación diferencial con sus condiciones de borde, indique el sistema a resolver usando el método de diferencias finitas:

$\nabla^2 u = 5\,x\,y + 3\,y$

$u(x, 0) = 0$; $u(0, y) = 0$; $u(\mathrm{H}, x) = 0.5\,x$



Diferencias finitas

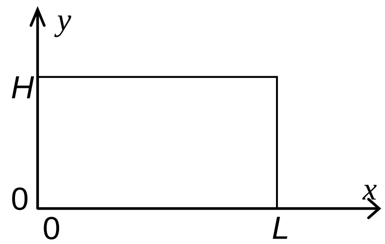
Dada la siguiente ecuación diferencial con sus condiciones de borde, indique el sistema a resolver usando el método de diferencias finitas:

$\nabla^2 u = 0.5\,x^2\,y + 3\,y$

$u(x, 0) = 0$ $\qquad$ $u(0, y) = 0$

$u(\mathrm{L}, y) = 0.2\,y$ $\qquad$ $\left.\frac{\partial u}{\partial n}\right|_{y=H} = 5\,x$

con $H = 2.4$; $L = 2.4$, $h_x = h_y = 0.80$



a) Determine una forma discreta en las variables espaciales, de la *ecuación de onda bidimensional*, $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \nabla^2 u$, considerando $h_x = h_y$.

b) Indique la ecuación matricial que surge de plantear la ecuación anterior en los puntos de una membrana rectangular de longitud horizontal L=100 cm y altura H= 50 cm, considerando $h_x = h_y$ =25 cm, c^2 = 3800 cm²/seg², y las siguientes condiciones de frontera:

$u(x, 0, t) = u(0, y, t) = u(x, \mathrm{H}, t) = u(\mathrm{L}, y, t) = 0$