

Nombre:

Contenidos teóricos

Responder las siguientes preguntas.

Diferencias Finitas:

1. El siguiente stencil de la derivada primera temporal es centrado o decentrado ?

$$\frac{\Phi^{n+1} - \Phi^n}{\Delta t} = f(\Phi^{n+\frac{1}{2}})$$

siendo Φ un vector que contiene los valores nodales de la representación discreta del campo incógnita.

2. Un stencil centrado para una derivada primera o segunda es:
 - (a) siempre de primer orden, o
 - (b) siempre de segundo orden, o
 - (c) puede ser de segundo orden si se cumple una condicion. Cual ?
3. Escriba el stencil centrado del término difusivo sobre una grilla uniforme en 1D para el caso de:
 - (a) coeficiente de difusión \mathcal{D} constante
 - (b) coeficiente de difusión \mathcal{D} variable con la siguiente expresión $\mathcal{D} = (1 + x^2)$
4. Sea A_{ij} la matriz que surge de ensamblar cada uno de los stencils interiores sobre una malla 1D. Como modificaría la matriz si ambos nodos extremos se fijan con una condición Robin ? Asuma para esta condición un coeficiente pelicular h , una conductividad k y un valor de referencia del medio ambiente de ϕ_∞ .

Volúmenes Finitos:

1. Sean dos celdas de una aproximación 1D por volúmenes finitos, sean ϕ_i y ϕ_{i+1} la variable escalar sobre ellas. Cómo calcula la derivada de la variable en el centroide de la cara que comparten estas celdas si la malla es uniforme?
2. idem anterior si la malla crece en tamaño con la numeración con una relación de tamaños de 1.2
3. Como se calcula el gradiente $\frac{\partial \phi}{\partial x}$ en la celda en el caso de una malla uniforme
4. como cambia lo anterior si la malla no es uniforme y variando como en el caso anteriormente mencionado.
5. como se corrige el skewness en 1D ?

6. En un problema general de transporte en 2D, como afecta la no ortogonalidad al término convectivo ?

Elementos Finitos:

1. Sea una malla rectangular que posee $L_x = 5 L_y$ discretizada en forma uniforme en ambas direcciones con un paso de malla único $\Delta x = \Delta y = \Delta$. Como conviene numerar para obtener el menor ancho de banda de la matriz del sistema lineal resultante ?
2. Cuando se usa una aproximación cuadrática en FEM qué se busca ?:
 - (a) aumentar la precisión
 - (b) aumentar la regularidad para poder representar mayor derivabilidad
 - (c) ambas cosas
3. En una malla triangular usando funciones lineales, qué forma tiene la función gradiente ?
4. idem para el caso de un malla cuadrangular usando funciones bilineales, como es la función gradiente ?
5. Si sobre una barra de sección transversal constante se aplica una carga repartida $b(x)$ constante en módulo y de tracción, cómo resulta la tensión sobre la barra ? Dónde es máxima ?
6. Sea un problema de elasticidad 2D usando elementos triangulares lineales. Asumiendo que se hace el ensamblaje de la matriz y del miembro derecho y que se arriba a una matriz representada por K_{ij} y a un vector miembro derecho representado por f_i . Supongamos que queremos modificar las cargas, agregando a lo anterior una carga distribuida constante de valor b sobre un conjunto de aristas de longitud constante l que están formadas por el par de nodos numerados de N hasta $N + 10$, es decir, el conjunto de estas aristas son:

$$(N, N + 1), (N + 1, N + 2), \dots (N + 9, N + 10)$$

Escribir como modificaría tanto la matriz como el miembro derecho del sistema para considerar este agregado.