



Universidad de Chile
Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Departamento de Ciencias de la Computación

CC3501 - Computación Gráfica, Visualización
y Modelación para Ingenieros
Prof. María Cecilia Rivara

Diferencias Finitas - EDP II

Auxiliar 3

Universidad de Chile
Facultad de Cs. Física y Matemáticas
Departamento de Ciencias de la Computación
CC3501 - Computación Gráfica, Visualización y Modelación para Ingenieros

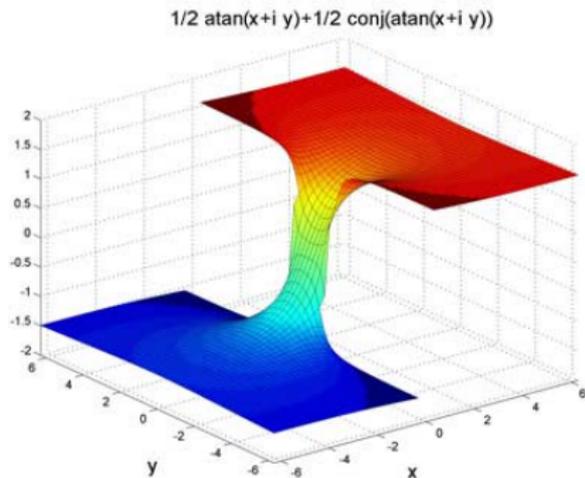


Contenido

1 Geometrías Complejas

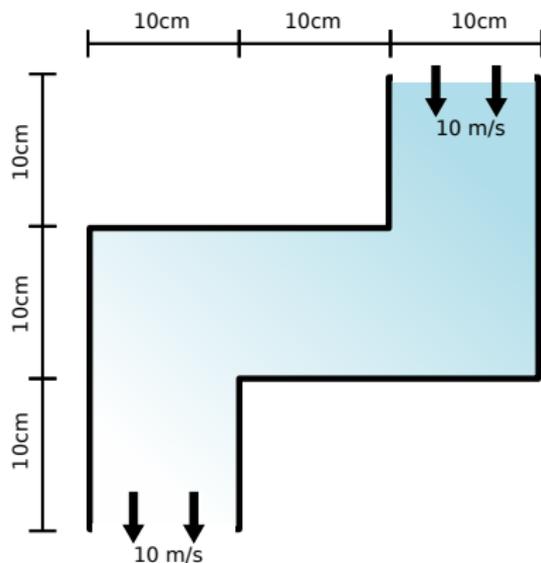
- Ejemplo
 - Discretizar dominio
 - Enumerar incógnitas
 - Plantear ecuaciones
 - Resolver sistema
 - Visualizar
- Resultados

2 CC



Modelando Geometrías Complejas

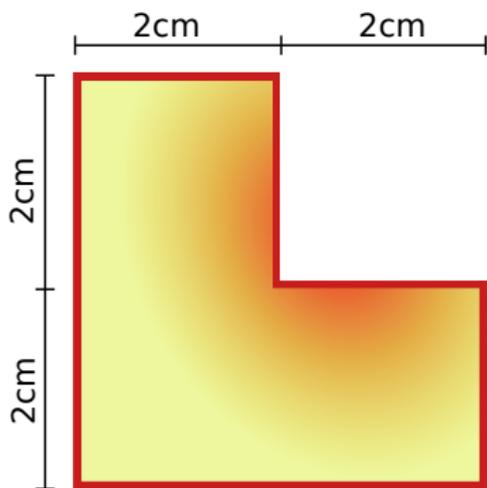
- Diferencias finitas funciona bien para geometrías rectangulares.
- También funciona para uniones de rectángulos.
- Geometrías más complejas se deben dividir en diferentes zonas rectangulares.
- Se aplica método de diferencias finitas en cada zona.



Ejemplo Geometría Compleja

Problema

Utilizando Matlab implemente una función que permita obtener la temperatura en cada punto de la placa mediante la resolución de la ecuación de Laplace con condiciones de borde tipo Dirichlet utilizando el método de diferencias finitas.



$$CB_{TOP} : e^x - \cos(y)$$

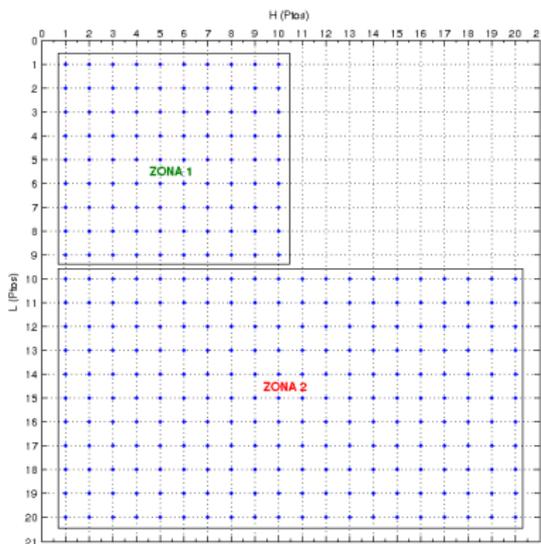
$$CB_{BOTTOM} : e^x \cos(4) - e^4 \cos(x)$$

$$CB_{LEFT} : \cos(y) - e^y$$

$$CB_{RIGHT} : e^4 \cos(y) - e^x \cos(4)$$

Discretizar y enumerar incógnitas

- Establecer claramente longitudes y zonas. Definir específicamente qué puntos pertenecen a cada zona.
- Crear matriz cuadrada con dominio discreto.
- Llenar matriz por zonas. Si el punto pertenece a una zona se enumera la incógnita, de otra forma se mantiene como cero.



Actividad [5 min]

Crear una rutina que discretize el dominio del problema y cree la matriz con las incógnitas enumeradas. Utilice la función `spy(Matrix)` para comprobar el resultado.

Plantear ecuaciones

- Iniciar un recorrido por toda el dominio.
- Para cada ecuación/incógnita separe los posibles casos.
- **En cada caso considere las zonas del problema. Excluya puntos que se encuentran fuera de las zonas definidas.**
- Agregue los coeficientes para cada ecuación.

```

%% Borde superior
%      ZONA 1
elseif((i==1 && j<=h1)
%      ZONA 2
|| (i==h1 && j>h1))

A(k,G(i,j+1))=1;
A(k,G(i,j-1))=1;
A(k,G(i+1,j))=1;
B(k)=B(k)-cb_top(j);

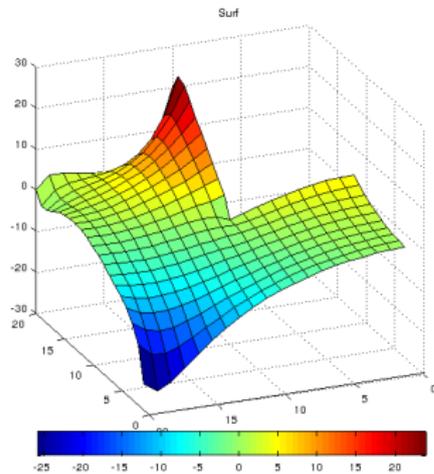
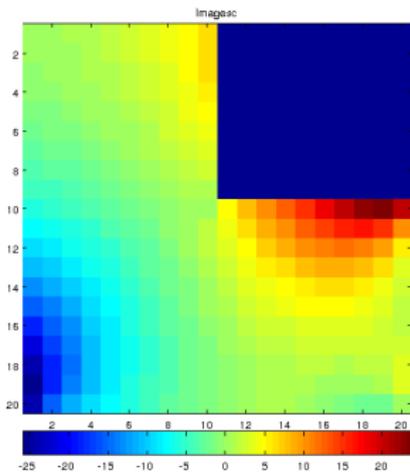
```

Actividad [20 min]

Implemente una rutina que recorra punto por punto el dominio discreto, dependiendo del tipo de incógnita y la zona agregue el coeficiente adecuado al sistema matricial.

Resultados

Funciones útiles: surf, pcolor, contour, quiver.





Diferencias Finitas - EDP II por Carlos González Cortés se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-LicenciarIgual 3.0 Unported.