DEPARTAMENTO DE COMPUTACION
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

TP I - Métodos Numéricos

Métodos Numéricos

Grupo 2

Integrante	LU	Correo electrónico
Alejandro Danós	381/10	adp007@msn.com
Franco		
Fernando		

Reservado para la cátedra

Instancia	Docente	Nota
Primera entrega		
Segunda entrega		

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires
Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)
Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina
Tel/Fax: (54 11) 4576-3359
http://www.fcen.uba.ar

Índice

1. Introducción Teórica

2. Desarrollo

Decidimos pensar al problema como si un sistema lineal de ecuaciones o, equivalentemente, buscar el vector x que cumpla $Ax = b$, siendo éstas las siguientes:

- Matriz A: es una matriz cuadrada con cantidad de filas y de columnas igual a $n \times m$ está dividida en 3 partes según las filas. Sean i,j tal que $1 \leq i, j \leq (n \times m)$.

  - **Caso** $i \leq n$ **ó Caso** $(n \times m) - n < i$:
  $$A_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } i = j; \\ 0 & \text{si } i \neq j. \end{cases}$$
  - **Caso** $n < i \leq (n \times m) - n$:
  $$A_{ij} = \begin{cases} \frac{-2}{(\Delta r)^2} + \frac{1}{r \times \Delta r} - \frac{2}{r^2 \times (\Delta\theta)^2} & \text{si } i = j; \\ \\ \frac{1}{(\Delta r)^2} - \frac{1}{r \times (\Delta r)} & \text{si } j = i - n; \\ \\ \frac{1}{(\Delta r)^2} & \text{si } j = i + n; \\ \\ \frac{1}{r^2 \times (\Delta\theta)^2} & \text{si } j = i - 1; \\ \\ \frac{1}{r^2 \times (\Delta\theta)^2} & \text{si } j = i + 1; \\ \\ 0 & \text{en otro caso.} \end{cases}$$

- Vector x: es un vector con $n \times m$ incógnitas que representarían las temperaturas de los puntos en nuestra pared. Para que sea más fácil el cálculo y que sea consistente con lo propuesto en la matriz A, están ordenados de forma *alfabética* primero según el radio (r) y después según el ángulo (θ). Es decir, X_1 representa a T(1,1), X_n representa a T(1,n), X_{n+1} a T(2,1), etc.
- Vector b: es un vector con $n \times m$ valores y representarían lo que sabemos sobre las temperaturas. En el caso de los primeros n y últimos n valores, son las temperaturas internas y externas respectivamente. En los puntos intermedios entre ellos, todos los valores son 0. De esta forma, en las partes que son
- submatrices inducidas de A en las que hay una matriz **Identidad**, los 2 casos en la primera definición de A_ij arriba, se igualaría el respectivo X_i con su temperatura fija. En los puntos de la *submatriz inducida de A* en los que no hay una Matriz **Identidad**, están igualados a 0 para aplicar la ecuación con derivadas con los multiplicadores de las incógnitas debidamente indicados por cada fila.

Menos formalmente, sean $M_{i,j}, M_{i,i-n}, M_{i,i+n}, M_{i,i-1}$ y $M_{i,i+1}$ los multiplicadores en las filas de A "del medio" respectivamente según los enunciamos.

$$\left(\begin{array}{ccccccccc} \mathrm{I} & \cdots & 0 & \cdots & 0 & \cdots & & 0 & \cdots \\ \vdots & \ddots & & \cdots & 0 & \cdots & & 0 & \cdots \\ \hline \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots & & & \vdots \\ \vdots & M_{i,j-n} & \cdots & M_{i,j-1} & M_{i,j} & M_{i,j+1} & \cdots & M_{i,j+n} & \cdots \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots & & & \vdots \\ \hline \cdots & \cdots & 0 & \cdots & 0 & \cdots & & I & \cdots \\ \cdots & \cdots & 0 & \cdots & & \cdots & & \vdots & \ddots \end{array}\right)$$

3. Resultados

4. Discusión

5. Conclusiones

6. Apéndices

7. Referencias