



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

UNIVERSIDAD DE CHILE

CC3501-1 MODELACIÓN Y COMPUTACIÓN GRÁFICA PARA INGENIEROS

DIFERENCIAS FINITAS

INFORME TAREA 3: OPCIÓN B

Alumno: Martín Araya
Profesor: Daniel Calderón
Auxiliares: Diego Donoso
Pablo Pizarro
Ayudantes: Francisco Muñoz
Matías Rojas
Sebastián Contreras

Fecha de realización: 10 de junio de 2019

Fecha de entrega: 10 de junio de 2019

Santiago, Chile

1. Solución propuesta

El problema presente se abordó considerando el código de ejemplo de diferencias finitas dado en clase, modificándose para poder procesar matrices en 3D, esto se realizó agregando una nueva dimensión mediante el uso de una variable k , que permite discretizar la dimensión de la altura en el problema.

2. Dificultades encontradas

La mayor dificultad encontrada fue considerar las distintas condiciones de borde a considerar para la matriz sparse, ya que, se pasó de 8 condiciones de un cuadrado (4 esquinas y 4 aristas) a 26 condiciones (8 esquinas, 12 aristas y 6 caras), haciendo que la parte central del código se extendiera considerablemente, lo cual no fue un proceso difícil propiamente tal, pero sí engorroso y propenso a errores, por la repetición constante de las líneas de código con mínimos cambios.

3. Instrucciones de ejecución

Para ejecutar el programa, tenemos dos comandos, los cuales son

- `python poisson3d.py N D solution`: donde N corresponde al número de incógnitas a discretizar, D corresponde al valor del cubo en los bordes (condición de Dirichlet), `solution` corresponde al nombre de archivo donde se guardará la solución, en formato `.numpy`, formato ocupado para realizar la visualización con el programa siguiente
- `python visualizer3d.py N solution.npy`: En este caso se pidió el uso del parámetro N , sin embargo, la información de N ya está codificada por el archivo `solution.npy`, por ende, a pesar de que se requiere el parámetro N para la ejecución, este no es utilizado.
- `python cut-plane.py X|Y|Z val solution.npy`: Para el último programa, tenemos dos parámetros que pueden ser modificados, el parámetro `X|Y|Z` nos permite cambiar el plano donde se realizará el corte, el parámetro `val` define la altura a la que se realizará el corte, y, nuevamente, el parámetro `solution.npy` es el nombre del archivo a abrir

4. Resultados

Los resultados se pueden observar como los siguientes gráficos, representando la totalidad del espacio de soluciones en líneas de contorno superpuestas:

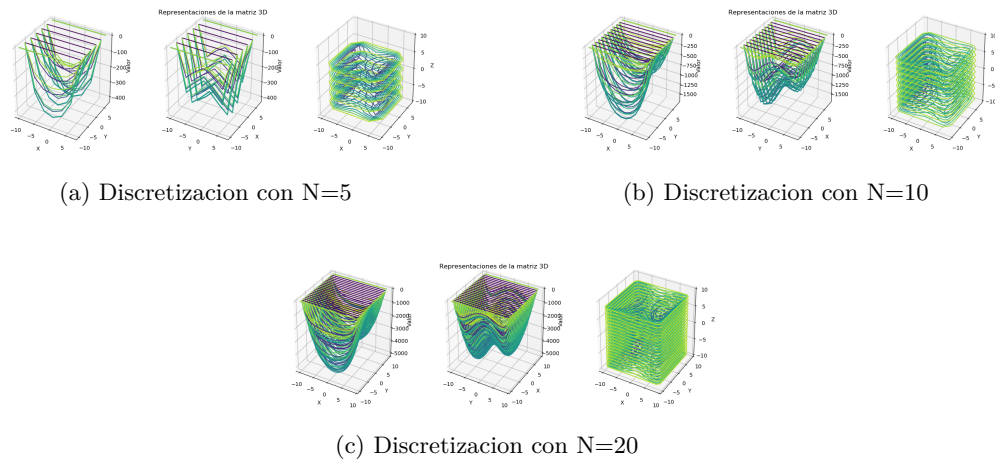
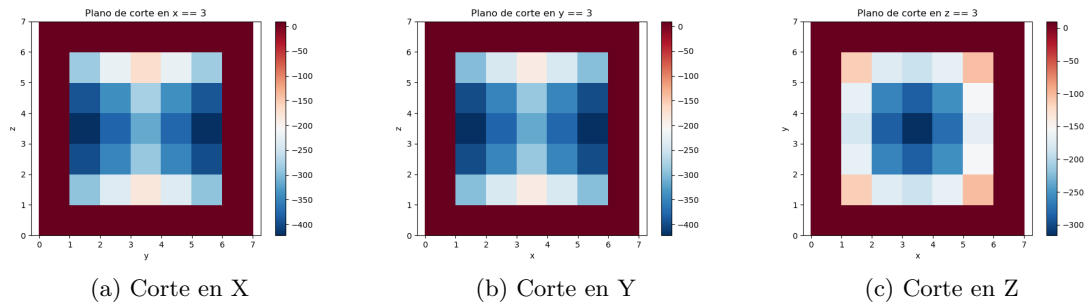
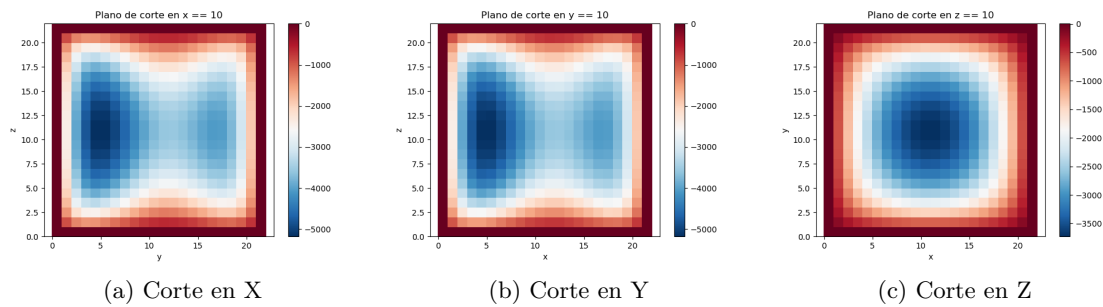


Figura 1: Representaciones en 3D

Además tenemos los resultados de el programa *cut – plane.py* que nos permite observar un solo plano de corte a la vez:

Figura 2: Cortes con $N=5$ Figura 3: Cortes con $N=20$