

Trabajo Práctico – Matemática Superior 1º Cuatrimestre - 2012

Introducción

Se desea implementar un programa denominado “**SEL Resolver**” que permita resolver sistemas de ecuaciones lineales de forma numérica a través de alguno de los siguientes métodos:

- Método de Jacobi (Tema 1)
- Método de Gauss Seidel (Tema 2)

Aclaración: El método a desarrollar será asignado a cada grupo por el docente a cargo del curso.

El mismo podrá ser implementado en cualquier lenguaje de programación (se recomienda utilizar lenguaje C) siempre y cuando sea sencillo de instalarse y ejecutarse en cualquier ordenador para poder realizar la evaluación de funcionamiento por parte de los docentes.

Desarrollo

El SEL Resolver deberá permitir al usuario realizar la siguiente secuencia de acciones:

- 1) Ingresar el tamaño del sistema de ecuaciones lineales (indicando primero la cantidad de filas y luego la cantidad de columnas).
- 2) Ingresar los datos del sistema de ecuaciones lineales por filas.
- 3) Determinar la cantidad de decimales de precisión con lo que se desea resolver el sistema.
- 4) Determinar cota de error como corte de control del sistema (más adelante se detalla este punto).
- 5) Resolver el sistema en sí. (controlando las condiciones necesarias para cada método, realizando los reordenamientos de filas y columnas necesarios para poder empezar a aplicar el método)
- 6) Mostrar a medida que se van calculando los resultados de cada iteración y el error obtenido, mostrando que aún no se ha alcanzado la cota de error.
- 7) Devolver el resultado e indicar la cantidad de iteraciones necesarias.
- 8) Preguntar si se desea ingresar otro sistema o si se desea salir del programa.

El tipo de redondeo utilizar será: Simétrico para el método de Jacobi y Truncado para el método de Gauss Seidel

Para el corte de control entre iteraciones sucesivas deberá utilizar la norma norma-2, comúnmente conocida como distancia. Es decir dado un vector solución X su norma-2 se calcula de la siguiente manera:

$$\|X\| = \sqrt{|x_1|^2 + |x_2|^2 + \dots + |x_n|^2}$$

La condición necesaria de convergencia para ambos métodos es que sea diagonalmente dominante. (Teorema 3 de la Guía Teórica, Página 71).

Se aconseja la utilización o programación de funciones necesarias que permitan llevar adelante una codificación ordenada, inteligible y con reutilización de código.

Algunos ejemplos de funciones podrían ser los siguientes:

- Redondeo simétrico o truncado a determinada cantidad de decimales
- Intercambio de columnas.
- Intercambio de filas.
- Cálculo de norma-2.

Se pide codificar de forma inteligible, es decir que pueda ser comprensible para un tercero a la hora de leer el código para que pueda ser corregido de forma más rápida.

Formación de grupos:

Se permitirán grupos de 3 personas como mínimo y 5 personas como máximo.

Forma de Presentación:

El trabajo deberá presentarse en formato digital que incluya:

- Carátula de presentación con datos de materia, curso, y miembros del grupo.
- Programa SEL Resolver.
- Archivos adicionales que permitan la instalación e ejecución del mismo.
- Código fuente del SEL Resolver. (para poder ver la programación).
- Manual de uso e instalación del SEL Resolver.

Forma de Entrega:

Vía email al ayudante de trabajos prácticos con nombre de asunto: "**TP – Matemática Superior – n° de curso**" a la siguiente dirección: santiago.ferreiros@gmail.com

Forma de evaluación:

El docente evaluará el trabajo haciendo pruebas con distintos sistemas de ecuaciones sobre el programa. Dichas pruebas incluyen los siguientes requisitos:

- Ingreso de sistemas de diferentes tamaños.
- Ingreso de sistemas de ecuaciones por filas.
- Resolución de un mismo sistema con distintos tipos de redondeo y cantidad de decimales comparando las diferencias en los resultados.
- Resolver un mismo sistema con distintas cotas de errores observando como varía la cantidad de iteraciones necesarias y la solución obtenida.
- Interfaz y ayuda que tenga el SEL Resolver para el usuario.

Aclaraciones:

La realización del trabajo práctico es condición necesaria para la aprobación de la cursada de la materia. El mismo podrá ser entregado en cualquier momento de la cursada teniendo como fecha límite el primer llamado de final correspondiente al cuatrimestre.