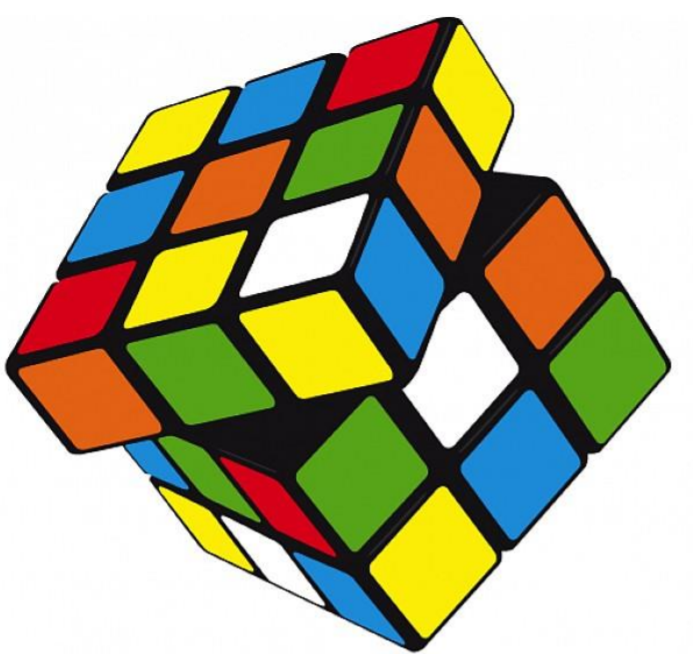
**MATEMÁTICA SUPERIOR**



**[SIEL – Grupo mixto 4]**

**Manual de Usuario**

**2C 2018**



**SIEL**

**Funcionalidades**

La aplicación SIEL brinda al usuario varias posibilidades relacionadas a un determinado sistema de n ecuaciones, siendo n una cantidad ingresada por el propio usuario:

* Procesar un sistema de ecuaciones lineales y obtener como resultado el conjunto de valores que satisfacen el sistema. Esto puede lograrse mediante dos métodos iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel
* Calcular las normas de una matriz: 1, 2, e infinita
* Determinar si una matriz es diagonalmente dominante (ya que esto podría condicionar la solución del sistema)

**Manual de uso**

A continuación se desarrollan las funcionalidades de SIEL a través de sus 3 ventanas: punto de entrada, interfaz gráfica y resultados. Junto a cada una de ellas, se especifican las validaciones que se tienen en cuenta.

**Punto de entrada:**

Al ejecutar el programa SIEL usted será llevado a la pantalla (Imagen 1). Allí usted deberá ingresar la cantidad de ecuaciones lineales que desea procesar y luego hacer click en el botón “Ingresar”.

**Validaciones:**

* Debe ingresarse un número mayor a 0 (el sistema debe tener al menos una ecuación)



Imagen 1

**Sistema de Ecuaciones lineales:**

**Ingreso de datos:**

Luego de haber elegido la cantidad de ecuaciones lineales, en la pantalla (Imagen 2) usted podrá ver la misma cantidad de filas y columnas para la matriz generada. A modo de ejemplo, hemos colocado el valor 2 con lo cual habrá dos filas y dos columnas. Usted deberá ingresar los coeficientes, los valores independientes y los valores iniciales. Podrá elegir el valor de épsilon que desea utilizar y la cantidad de decimales que quiere que se muestren por pantalla. Además, es en este paso en el que deberá elegir el método de resolución (Jacobi o Gauss-Seidel).

Cuando esté conforme con los parámetros ingresados, debe hacer click en el botón “Resolver” que lo redireccionará a la ventana de Resultados si la matriz es dominante o estrictamente dominante (lo cual se mostrará en la parte superior derecha de la pantalla). Si la matriz ingresada es no dominante, el sistema brindará la posibilidad de modificarla o continuar con el procedimiento.

Para poder vaciar todos los campos de la pantalla, presione el botón “Limpiar” y para volver a la ventana anterior presione“Volver al comienzo”.

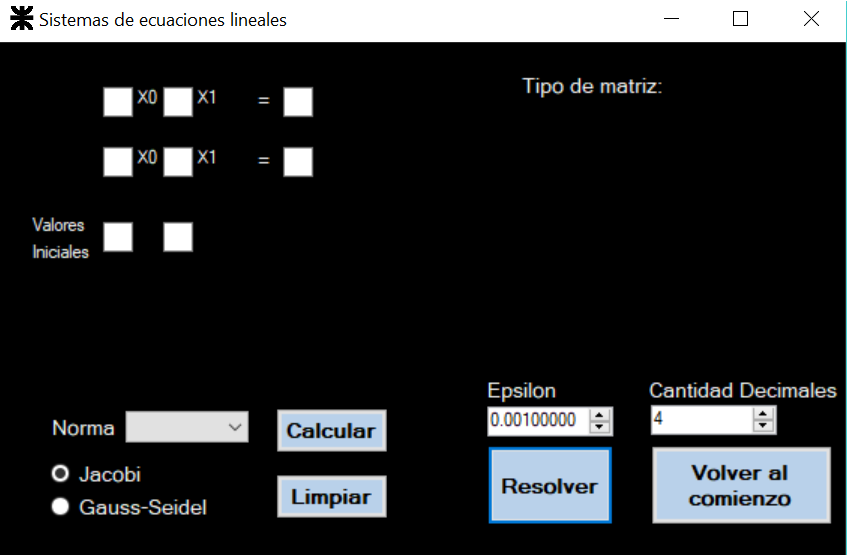


Imagen 2

**Validaciones:**

* En primer lugar, se valida que tanto la matriz de coeficientes como la de términos independientes y el vector que contiene los valores iniciales, no contengan valores vacíos y que los mismos sean exclusivamente numéricos. Se permite el ingreso de números con coma ‘,’, o punto ‘.’ para mayor comodidad del usuario.
* Para el caso del Ɛ (épsilon) se permite el ingreso de valores numéricos, siempre y cuando sean mayores a cero. La precisión máxima permitida es de 8 decimales.
* El campo que permite ingresar la cantidad de decimales a tener en cuenta debe, también, ser un valor numérico y mayor o igual a 0.
* Para resolver el sistema de ecuaciones, se verifica la diagonalidad de la matriz de coeficientes y se le avisa al usuario en caso de que no se cumpla con dicha condición.
* En el caso de querer calcular la norma de la matriz de coeficientes ingresada, se verifica que se haya elegido el tipo de norma que se quiere calcular, y por supuesto se valida que la matriz de coeficientes no esté vacía, ni haya valores específicos sin completar, y que además los mismos sean numéricos (como se menciona en el primer punto).

**Calculo de la norma:**

Para el cálculo de las normas (1, 2, infinita) se deberá seleccionar una de ellas, y presionar el botón calcular luego de haber ingresado los datos de la matriz. Se puede ver a continuación:

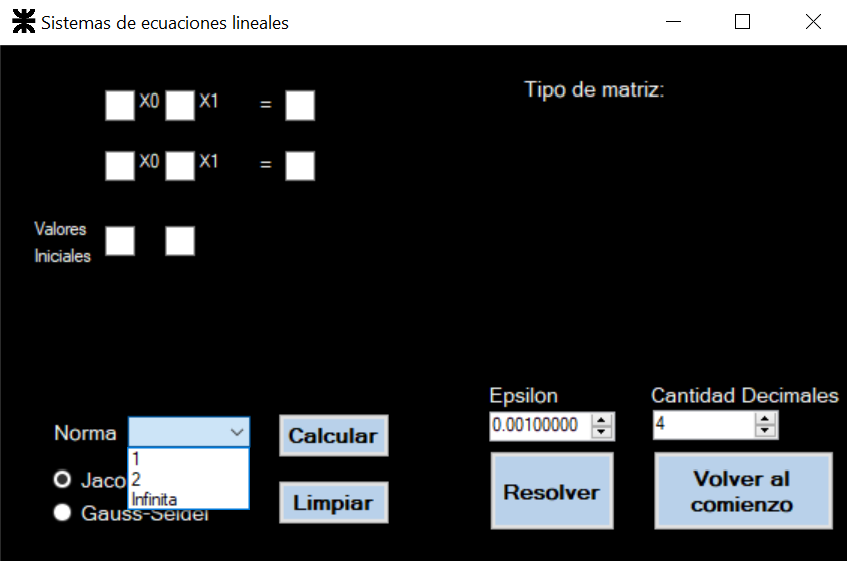


Imagen 3

**Resultados:**

Luego de haber hecho click en el botón “Resolver” usted será redirigido a esta pantalla (Imagen 4). Aquí se mostrará una tabla que contendrá las columnas: número de pasos, valores de cada variable en cada iteración y el valor de los criterios de paro utilizados en cada paso (indicando si la solución hallada en el paso satisface el épsilon colocado anteriormente). El botón “Volver” le permitirá ir a la ventana de Sistema de ecuaciones lineales.

En este punto es importante aclarar que si la matriz de coeficientes no es dominante diagonalmente, es posible que los métodos iterativos propuestos no converjan a la solución. Como en ese caso SIEL podría quedarse iterando una muy elevada cantidad de veces hasta satisfacer el Ɛ solicitado, el mismo posee un corte de 200 iteraciones.

**Criterios de paro:**

Por otro lado, tuvimos en cuenta dos criterios de paro diferentes: el absoluto y el relativo. Cabe aclarar que estos criterios de paro son tenidos en cuenta simultáneamente, lo que quiere decir que para que SIEL deje de buscar la solución al sistema de ecuaciones, deben satisfacerse ambos.

Para la continuidad de las iteraciones, lo que se hace es comparar que el valor obtenido por los criterios correspondientes a la iteración actual sea menor a Ɛ. Mientras no se cumpla esta condición se continuará iterando, indicando en la celda correspondiente (las dos columnas a la derecha en la Imagen 4) cuál es el criterio que aún no se ha satisfecho.

**Criterio absoluto:**

En este criterio lo que se compara contra Ɛ es el resultado de la norma infinito de la resta del vector actual y el anterior. Con vector nos referimos al conjunto de valores que satisfacen parcialmente el sistema, y a la resta de los vectores con la resta miembro a miembro de ambos vectores.

**Criterio relativo:**

Este criterio funciona de forma similar al absoluto, con la única diferencia de que el valor a comprar contra Ɛ se divide además por la norma infinito del vector actual.

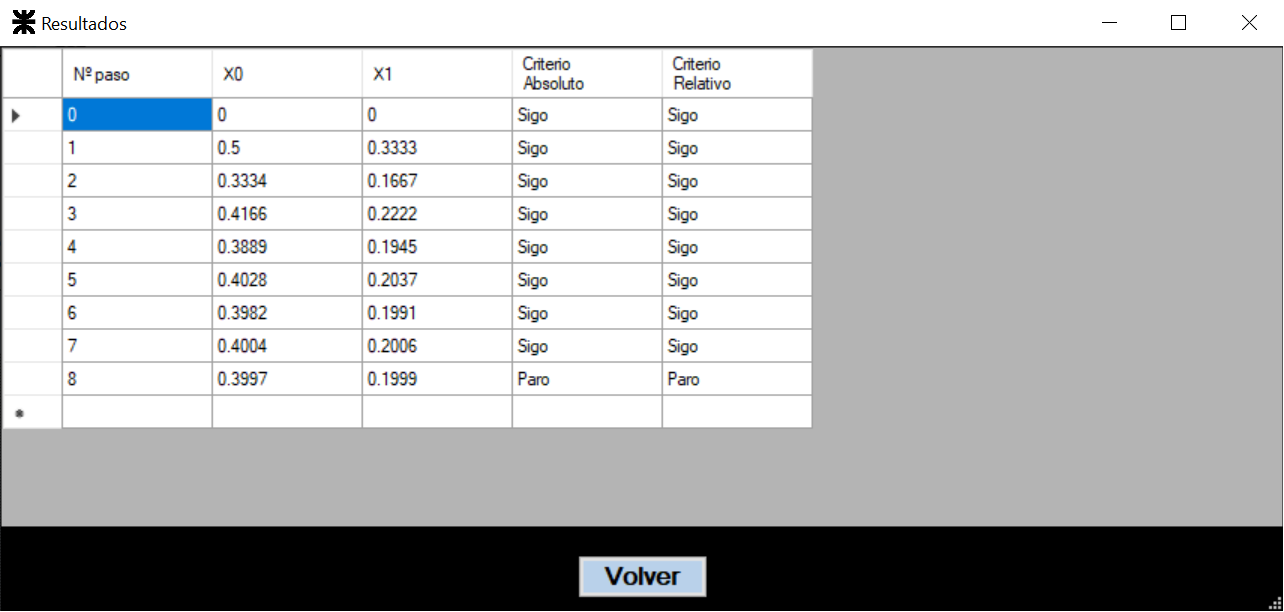


Imagen 4