

PROYECTO FINAL:

Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales autónomas

Por:

- Juan Diego Osorio Hernández

-Kevin Pelaez Nimisica

Fecha: noviembre 13 de 2018

Materia: Análisis numérico

Docente: Eddy Herrera Daza

OBJETIVO:

- Lograr a partir del software de desarrollo libre para la estadística **R**, generar una solución para los problemas de sistemas de ecuaciones diferenciales autónomas partir del uso de diversos métodos numéricos y al mismo tiempo, poder concebir dicho resultado de manera gráfica para que sea comprensible de mejor manera para el usuario del programa a partir de las herramientas gráficas que este software nos provee.

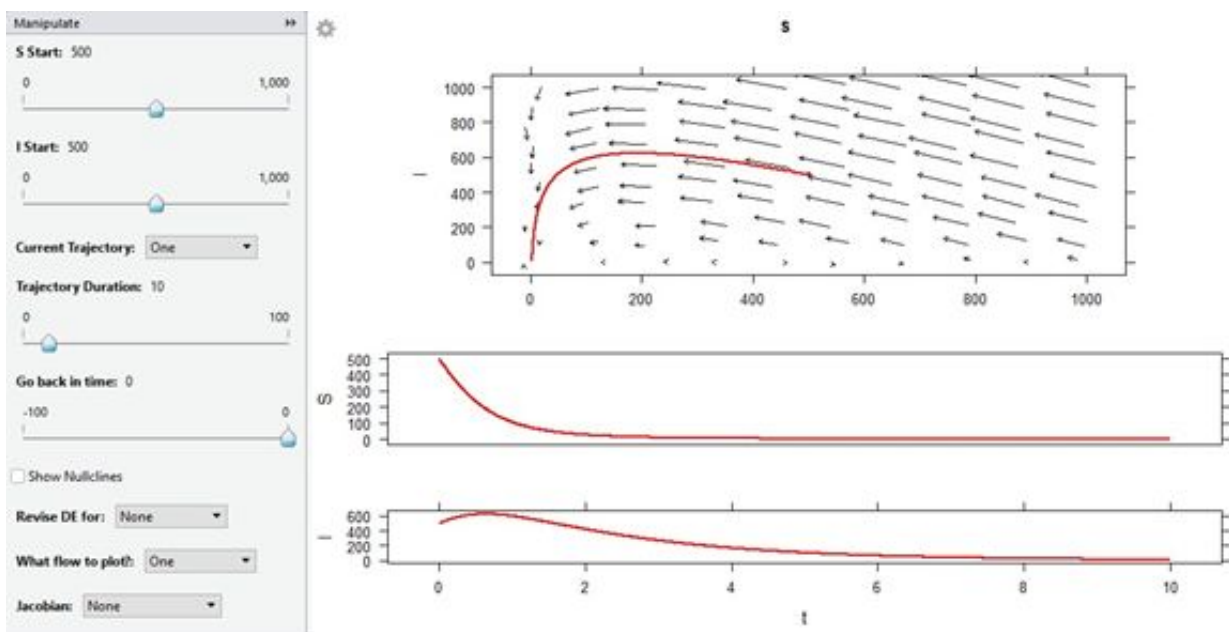
DEPENDENCIAS O LIBRERÍAS NECESARIAS:

- **Librería Lattice:** Esta librería es la que nos va a permitir realizar el componente gráfico de nuestro proyecto, aunque no es necesario instalarlo o utilizarlo externamente en el uso del programa, ya que en la librería que creamos esta dependencia es instalada de manera automática.

NUESTRA SOLUCIÓN:

- **Aplicativo descargable para R:** Link de descarga del archivo ubicado en el repositorio:
 - https://github.com/JuanDiegoOsorio/AnalisisNumerico/blob/master/PROYECTO/SisEq_0.1.0.tar.gz

Para la realización del proyecto buscamos métodos numéricos ofrecidos por R para solucionar ecuaciones diferenciales, entre ellos Euler, método de Heun y demás. Después de lograr solucionar los sistemas de ecuaciones nos ocupamos de la interfaz para el aplicativo y manipulación de las gráficas de las ecuaciones, para poder solucionarlo como sistema se soluciona cada una de las ecuaciones y mediante la intersección de las dos se puede mostrar en el campo vectorial del sistema la solución de las distintas ecuaciones como muestra el ejemplo de la imagen.



Aquí se resuelve un sistema de dos ecuaciones, estas ecuaciones y gráficas se pueden cambiar en tiempo real, para lograr esto se usó el paquete manipulate que provee R para este tipo de trabajos, entonces se programaron los deslizadores para cada una de las funciones y esto amplía la gráfica de cada una en específico, estos son los dos primeros deslizadores que se ven en la ventana de configuración.

La opción del Jacobian al habilitarla nace una ventana emergente que contiene la matriz Jacobiana como se ve en la siguiente imagen, por otro lado está el slider de go back in time este se encarga de retroceder todos los cambios hechos a la gráfica hasta la posición del slider y mostrar lo hecho en ese cambio sobre el que está.

```
[1] "Jacobian Matrix"
      [,1] [,2]
[1,] -0.0026 0.0
[2,] 1.3000 0.8
[1] "Eigenvalues"
$`values`
[1] 0.8000 -0.0026
```

Para finalizar el botón de trayectoria tiene varias opciones, estas opciones son la cantidad de trayectorias tomadas por la solución del sistema para estar completa, está función lo que hace es resaltar con colores distintos las trayectorias tomadas por la solución tanto en el campo vectorial como en cada solución de las ecuaciones diferenciales, en la siguiente imagen se verá un claro ejemplo con 5 trayectorias resaltadas.

