COMPUTACIÓN II: EXAMEN FINAL DE PRÁCTICAS

Pablo Gradolph Oliva

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

EJERCICIO 1

En este ejercicio primero resolvemos para Simpson 1/3:

Lo que he hecho es hacer un bucle do-while aumentando en cada vuelta el valor de n en 2 (n tiene que ser par para poder aplicar el método). Este bucle lo he hecho hasta que el valor de la integral menos el valor de la integral anterior esté por debajo de la tolerancia y obtenemos 10 intervalos y por tanto, un h = -0.00016. Con este h y el número de intervalos calculamos la integral, los resultados pueden verse en el fichero "ResultadosSimpson.txt".

Después, para poder comparar los métodos, utilizamos el mismo h en la Cuadratura, es decir utilizamos el mismo salto entre lambdas. Los resultados se pueden ver en el fichero "ResultadosCuadratura.txt". (No me da tiempo a representar gráficamente los resultados).

Por alguna razón, no he conseguido que los resultados de las integrales por la regla de Simpson sean los correctos, debido a falta de tiempo no he conseguido plantear bien el problema y conseguir los resultados que he obtenido por el método de la Cuadratura de Gauss. Lo más probable es que haya algo en el código que esté haciendo mal pero no soy capaz de verlo.

EJERCICIO 2

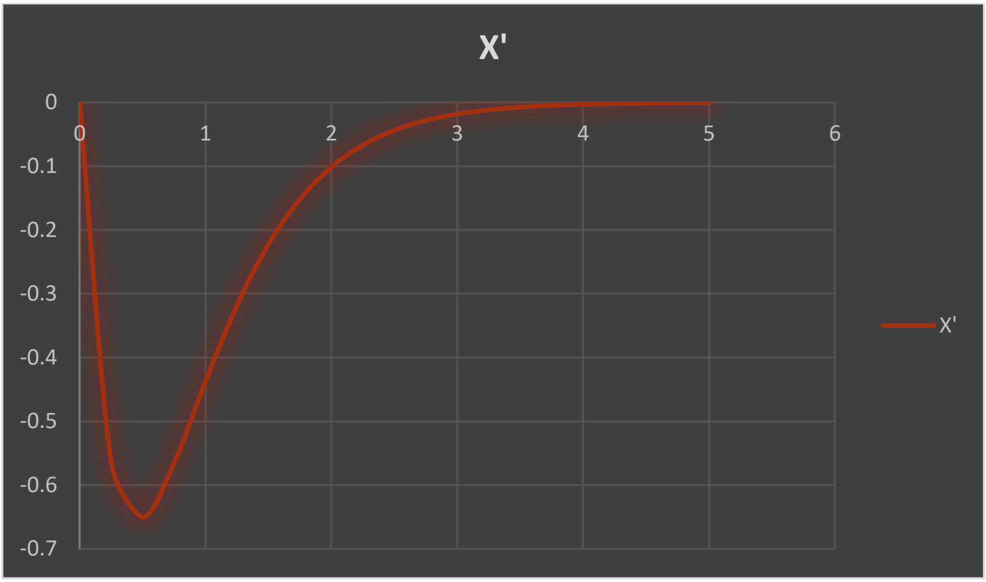
Para resolver este ejercicio convertimos la ecuación inicial en un sistema de ecuaciones y luego aplicamos RK2 con a2 = 0.5 (método de Heun). El sistema queda de la siguiente manera:

$$Z = \begin{bmatrix} x \\ x' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} z1 \\ z2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} z2 \\ -5z2 - 6z1 \end{bmatrix} \; con \; Z(0) = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

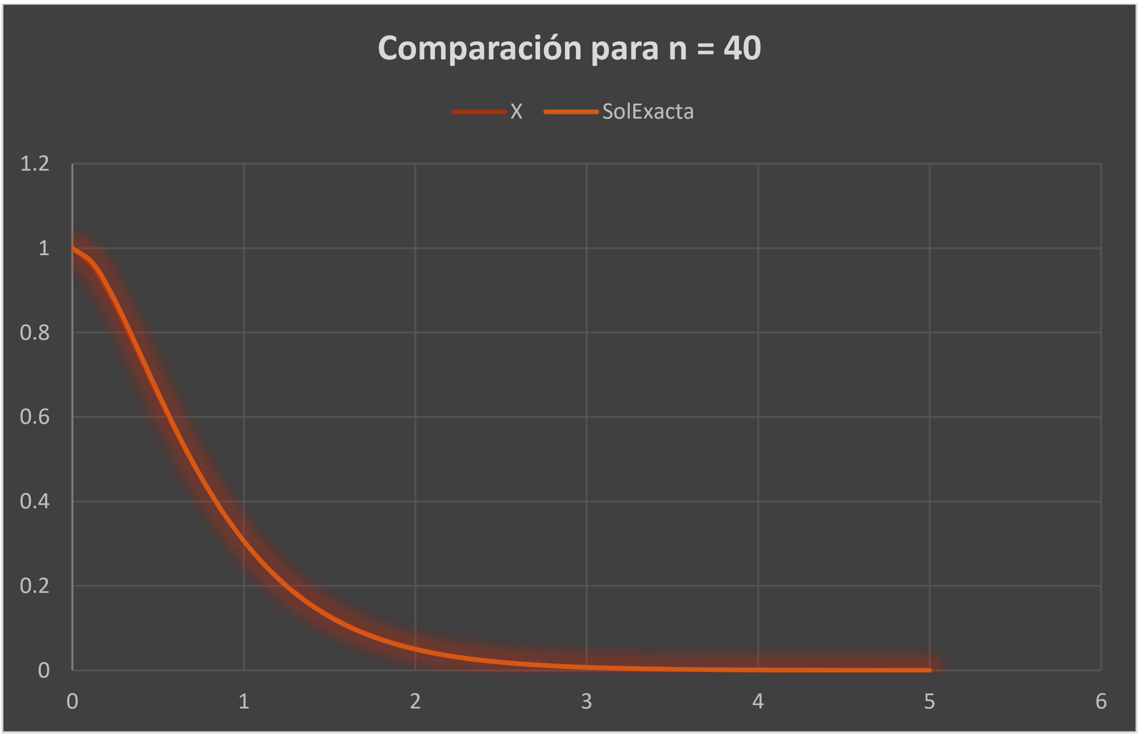
Luego aplicamos el método primero para n = 20 intervalos de donde sacamos un h = 0.25. Se muestran los resultados en la siguiente gráfica:

La aproximación mediante 20 intervalos no es mala pero si que podemos ver como para algunos valores se puede apreciar el error.

En la siguiente gráfica se muestra su derivada:

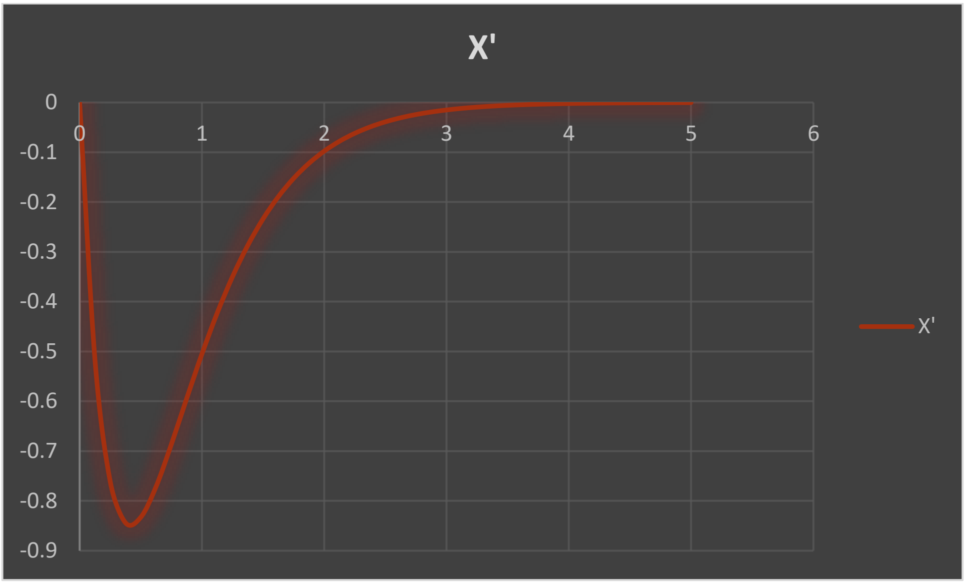


Y después, aplicamos el método para n = 40 intervalos de donde sacamos un h = 0.125. Se muestran los resultados en la siguiente gráfica:



Vemos como la aproximación es verdaderamente buena y apenas se comete error. Mucho mejor aproximación que solo con 20 intervalos.

En la siguiente gráfica se muestra su derivada:



Además, todos los resultados se pueden encontrar en los ficheros de texto _a2_xmin20_xmax5_h0.1.txt y _a2_xmin20_xmax5_h0.2.txt.