Pablo Gradolph Oliva

  Universidad Autónoma de Madrid

Computación II: Práctica XVI

## resolución de ecuaciones diferenciales de segundo orden con condiciones de contorno (método del disparo)

Dadas las condiciones de contorno u(a) = 110V y u(b) = 0V, queremos convertir u(b) en un u’(a) y así poder resolver la ecuación diferencial por los métodos que ya conocemos, en este caso por el método de Ronge-Kutta de cuarto orden. Para hacer esto, utilizaremos el método del disparo.

Para ello, lo primero que hago es pasar de la ecuación:

Al sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre inicial | Nuevo nombre | Condición inicial | Ecuación |
| u | z1 | 110 | z1’ = z2 |
| u’ | z2 | u’(a) | z2’ = |

Sistema para el cuál, tenemos que hallar un valor correcto de u’(a) utilizando el método del disparo:

Suposición 1:

Como buscamos un .

Suposición 2:

Por interpolación sacamos la condición inicial. Iteramos hasta que el valor de . Seguimos la siguiente fórmula:

En mi caso, con la primera iteración ya obtenemos un valor de u(b) con un error de y el valor u’(a) que tomamos al final como condición inicial para resolver el sistema es u’(a)=-44.

Para esta tolerancia, el programa creado genera el fichero “Pt16\_RK4\_1.txt” en el que se encuentran todos los valores de u(r) con un paso desde . En dicho fichero también encontramos los valores de la solución exacta siguiendo la fórmula:

Los valores obtenidos son prácticamente los mismos y, además, encontramos los valores de la primera derivada u’(r). A continuación, se ven los resultados representados gráficamente:

Vemos como los valores de u(r) obtenidos del sistema con RK4 y la solución exacta se solapan.