Pablo Gradolph Oliva

universidad autónoma de madrid

Computación II: Práctica XVII

## Práctica Xvii: resolución de ecuaciones diferenciales de segundo orden con condiciones de contorno. método de las diferencias finitas.

Para este método convertimos nuestra ecuación diferencial en una de la forma:

Obteniendo la aproximación numérica para la primera y segunda derivadas de u en cada punto xi, la ecuación diferencial nos queda:

Que pasa a:

A partir de aquí tenemos que resolver el siguiente sistema de ecuaciones por le método LU para sistemas tridiagonales:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Tras resolver el sistema para las distintas h que se piden: h = 0.05 y h = 0.02, se guardan los resultados en los ficheros “MatrizU\_0.05.txt” y “MatrizU\_0.02.txt”. Además, he generado otro fichero con h = 0.01 para comparar que a menor h los valores obtenidos eran más próximos, estos resultados se pueden encontrar en el fichero “MatrizU\_0.01.txt”. Tras la obtención de los resultados he procedido a representarlos gráficamente y obtengo lo siguiente:

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Puesto que los resultados en esta gráfica no son claros, he ampliado una parte de la gráfica para notar más las diferencias:

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Aunque no se aprecia del todo bien, la solución obtenida por el método del disparo es prácticamente igual a la solución exacta proporcionada por la función del enunciado. Sin embargo, para las diferencias finitas vemos que para h = 0.02 los valores obtenidos son más próximos que para el caso de h = 0.05 por lo que para h menores conseguimos mejores aproximaciones. Por último, he graficado los errores obtenidos para el caso de las diferencias finitas con distintos h. Esta es la gráfica obtenida:

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Los puntos negros son los errores obtenidos para el método de diferencias finitas con un h = 0.05 y los puntos rojos son los errores obtenidos para el método de diferencias finitas con un h = 0.02. Por lo tanto, siempre preferimos un menor valor de h para conseguir mayores aproximaciones.