Examen Análisis Numérico para Ingeniería

Alexis Gavriel Gómez 2016085662

22 de noviembre de 2018

1. Problema 1

1.3

g(x,v,t): velocidad: es el cambio en la posición con respecto al tiempo, utiliz ?
h(x,v,t): aceleración: es el cambio en la velocidad con respecto al tiempo, en otras palabras h = fuerza / masa

1.5

Euler: Conforme se disminuye el tamaño de paso en el método de Euler la amplitud de gráfica se reduce conforme el tiempo avanza.

RK4: Las gráfica del paso más grande se aproxima en amplitud a la gráfica de paso más pequeño, se puede apreciar al acercar la gráfica que esta aproximación no tiene un error mayor a 0.01 del valor de x con respecto a la gráfica con el paso más pequeño.

El método de RK4 tiene una mayor precisión que el método de Euler.

Con un paso de 0.05 el método de Euler diverge muy lentamente.

Con el mismo paso de 0.05 el método de RK4 se acerca a la solución encontrada con el método de Euler en un paso de 0.001.

Ejemplo:

Con Euler (Δ t = 0.001) : x(7) $\approx 0{,}1804 \pm 0{,}0001$

Con RK4 (Δ t = 0.05): x(7) $\approx 0{,}1743 \pm 0{,}0001$

2/2

2. Problema 2

Se debe cumplir que la matriz a resolver tenga tantas ecuaciones como incógnitas, pero se tienen n-1 ecuaciones y n+1 incógnitas. Debido a que la curva debe cerrar se tiene que el punto $t_0 = t_{n+1}$. Esto genera 2 ecuaciones faltantes en el sistema. Las anteriores ecuaciones se ubican cuando se centra la ecuación en los puntos t_{n+1} y t_{n+2} los cuales son equivalentes a los puntos t_0 y t_1 respectivamente.

¡no! ¡en t_n y t_0

Se deben agregar las ecuaciones:

Primera Ecuación

Para el punto $x_{n+1} \to x_n = x_{n+1}$

$$f''(x_{n-1})[x_n - x_{n-1}] + f''(x_n)[2(x_{n+1} - x_{n-1})] + f''(x_{n+1})[(x_{n+1} - x_n)]$$

$$= 6\frac{f(x_{n+1})-f(x_n)}{x_{n+1}-x_n} - 6\frac{f(x_n)-f(x_{n-1})}{x_n-x_{n-1}}$$

no es cierto.

Como t_{n+1} es el punto virtual de t_0 se tiene que $t_{n+1} = t_n + t_0$ y además $f(t_{n+1}) = f(t_0)$. Cambiando x por t la ecuación anterior es equivalente a:

$$f''(t_{n-1})[t_n - t_{n-1}] + f''(t_n)[2(t_0 - t_{n-1})] + f''(t_0)[(t_0 - t_n)]$$

$$= 6\frac{f(t_0)-f(t_n)}{t_{n+1}-t_n} - 6\frac{f(t_n)-f(t_{n-1})}{t_n-t_{n-1}}$$

deben ser pasos de 1 y no de n !!!

Segunda Ecuación

Se agrega la ecuación en $x_n = x_{n+2}$

$$f''(x_n)[x_{n+1} - x_n] + f''(x_{n+1})[2(x_{n+2} - x_n)] + f''(x_{n+2})[x_{n+2} - x_{n+1}]$$

4/5

$$= 6\frac{f(x_{n+2})-f(x_{n+1})}{x_{n+2}-x_{n+1}} - 6\frac{f(x_{n+1})-f(x_n)}{x_{n+1}-x_n}$$

Como $t_{n+2} = t_1$ y $t_{n+1} = t_0$, y cambiando x por t la ecuación anterior es equivalente a:

$$f''(t_n)[t_0 - t_n] + f''(t_0)[2(t_1 - t_n)] + f''(t_1)[t_1 - t_0]$$

$$= 6\frac{f(t_1)-f(t_0)}{t_1-t_0} - 6\frac{f(t_0)-f(t_n)}{t_0-t_n}$$

1.3

1/i

El sistema anteriormente planteado no puede ser resuelto directamente por el algoritmo de Thomas ya que deja de ser tridiagonal. A pesar de esto, eventualmente podría aplicarse algún algoritmo de reducción para encontrar la matriz tridiagonal equivalente.

¿Y 1.2?

3. Problema 3