**Examen Final**

Nombre Curso: Análisis Numérico II

Codigo Curso: CM431

Nombre Profesor(a): Irla Mantilla

Nombre Alumno: Moreno Vera, Felipe Adrian

Codigo Alumno: 20120354I

Ciclo: 2015-II

Problema 1:

Considere la regla numérica del método multipaso lineal:

Analice su convergencia del esquema numérico:

**Solucion:**

Debemos analizar:

(i) Determinar el orden de consistencia.

(ii) Estudiar si es Convergente y determinar su orden de convergencia.

(i) se debe construir un polinomio residual en función a h e la siguiente manera:

, donde:

,y asi ... tal que: , q>1

entonces si : , el método será consistente de orden al menos p.

Pero si , el método no puede tener orden de consistencia p+1. Y esta última recibe el nombre de constante de error.

Entonces:

pero . entonces, el método es consistente de orden 2.

(ii) De la ecuación de BDF de 2 pasos, , se tienen los polinomios característicos y los coeficientes: se construye la ecuación:

, con n = 0 ,1 , ...., N – k. Método lineal de K pasos.

Donde: y con

y

.... primer polinomio característico.

... segundo polinomio característico.

Se contruye: , donde las raíces son x=1 y , vemos que las raíces tienen módulo es menor o igual a 1, y la raíz que tiene módulo 1 es simple.

Y como satisface la condición de la raíz se dice que es un método 0-estable. Y además es consistente de orden 2, se tiene que es convergente de orden 2.

Problema 2:

Dado el siguiente problema con valores de frontera:

, con y(0) = 2, y(3) = -1.

Utilizando 3 pasos de tiempo halle la solucion numerica por 2 metodos distintos, compare los resultados y cual es su opinion.

**Solucion:**

Como piden 3 pasos de tiempo, h = 1.

, y(0) = =2, y(3)== -1

1. Metodo diferencias Finitas:

entonces se tiene:

i=1:

... 1

i=2:

... 2

Haciendo el sistema lineal de 2x2:

se transforma:

reduciendo a la forma Ab = C

Donde la solucion:

Como piden 3 pasos de tiempo, h = 1.

, y(0) = =2, y(3)== -1

2. Metodo del disparo:

disparamos y obtenemos la primera pendiente:

se transforma:

reduciendo a la forma Ab = C

Donde la solucion:

Se ve que se obtiene similares resultados, debido al numero de pasos escogidos y la variedad de variables auxiliares creadas durante los metodos.

Problema 3:

Dado el problema de valor inicial:

, con condiciones iniciales: u(x,0)=0 y

.

Halle la solucion numerica de modo que su aproximacion sea convergente con dt = 1.

**Solucion:**

Analizando la convergencia en dt = 1, se debe tener: , donde: entonces: se tiene que: dx = 3 porque y .

entonces se tiene: , .

Como es una ecuacion de Onda, se obtiene las condiciones iniciales u(x,0)=f(x)=0 y .

se tiene:

I

= f(1)=0

= f(4)=0

II

=g(1)=

=g(4)=

III

de las condiciones iniciales:

,

tenemos las soluciones:

y

que son las soluciones en las fronteras.

Problema 4:

a) Dado el siguiente esquema numerico halle dt, de modo que el ultimo termino del segundo miembro que multiplica a se anule:

, con k=1, cp=4, ,

dx = 0.25.

b) Escribir la ecuacion diferencial a la que pertenece la siguiente regla de aproximacion numerica dad en a).

**Solucion:**

a) Despejamos las variables del ultimo miembro:

, de modo que al ultimo se anule. Y tenemos de los datos:

, entonces: .

b) Despejamos las ecuaciones:

y esto es igual a obtener:

y como k=1 y cp = 4, se obtiene finalmente:

o tambien