

EVALUACIÓN TEMA 2 (11-3-2015)

(El examen se calificará sobre 10 puntos con una duración de 105 minutos. El primer ejercicio se recogerá transcurridos 55 minutos y los dos restantes al final)

EJERCICIO 1 (5.5 puntos y aprox. 55 min):

Sea el problema de Condiciones Iniciales $y' = f(t, y)$ con $y(t_0) = y_0$.

Para su integración numérica con el **método de Euler**:

- 1) Representar gráficamente, en t_k y en t_{k+1} , los valores exactos y aproximados de la función incógnita, y los valores asociados necesarios para la definición de los errores de truncamiento global y local. De acuerdo con la representación gráfica, definir los errores de truncamiento global y local, así como el factor de amplificación Pág 37 Figura6 (1 pts)
- 2) Deducir el factor de amplificación analíticamente (sin usar el método de la ec. de prueba). (1 pts) Pág 39 entera
- 3) Deduce analíticamente (sin utilizar la ecuación de prueba) el orden de precisión del método. (0.5 pts) Pág 37 punto 2.4.2.1 ??

Para su integración numérica con el **método de Euler Regresivo**,

- 3) Escribe la fórmula del método y muestra gráficamente el avance en un paso, indicando el carácter implícito del método. Pág 46 (0.5 pts)

Para su integración numérica con el **método de Euler Mejorado**,

- 4) Escribe la fórmula del método y muestra gráficamente el avance en un paso, indicando el carácter explícito del método. Pág 55 (0.5 pts)

Para su integración numérica con **cualquier método de resolución**,

- 5) Justificar cuando y por qué se puede obtener el factor de amplificación mediante el método de la ecuación de prueba. Pág 45 (1 pts)

Para su integración numérica con el **método de Euler Regresivo**,

- 6) Calcular el factor de amplificación mediante el método de la ecuación de prueba y, a partir de él, calcular el intervalo de estabilidad y su orden de precisión. Pág 50 (1 pts)

EJERCICIO 2 (2.5 puntos y aprox. 25m)

Para la EDO : $y'' + y' + 5y = 2\sin(t)$ con CI: $y(0) = 0$, $y'(0) = 5$, se pide:

- 1) Obtener el sistema de EDOs de orden 1 equivalente y analizar si es estable o inestable. (0.25 pts)
- 2) Tamaño de paso umbral de estabilidad absoluta del **método de Euler**. (0.75 pts)
- 3) Con 2 pasos del **método de Euler**, obtener el valor aproximado de $y(1)$. (0.75 pts)
- 4) Con 1 pasos del **método RK2**, obtener el valor aproximado de $y(1)$. (0.75 pts)

EJERCICIO 3 (2.5 puntos y aprox. 25 min):

1)Muy brevemente: ¿qué relación existe entre el método Euler Regresivo y el método PE(CE)2 de orden 1? Indica las similitudes y diferencias en algoritmos, estabilidad y orden de precisión.

(0.75 pts)

2)Elegir de entre ambos métodos el más sencillo para resolver: $y' = -y^3$ con $y(0) = 1$ y calcular el primer paso con $h = 0.1$.

(1 pts)

3)Elegir de entre ambos métodos el más sencillo para resolver: $y' = -3y$ con $y(0) = 1$ y calcular lo dos primeros pasos con $h = 0.1$.

(0.75 pts)

$$\left[\text{Nota:} \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix} \right]$$