

Métodos Numéricos - Curso 2002
IMERL - Facultad de Ingeniería - Universidad de la República

Examen febrero 2003

Nombre	Apellido	Cédula

Problema 1

1. (8 puntos) Dada una función $f : R \rightarrow R$, deduzca el método de Newton-Raphson para resolver $f(x) = 0$ y haga una representación gráfica del mismo.
2. (4 puntos) Defina orden y velocidad de convergencia.
3. (15 puntos) Demuestre que el orden de convergencia del método de Newton-Raphson es al menos 2. **En caso de usar algún resultado intermedio deberá enunciarlo claramente.**
4. (6 puntos) Encuentre la raíz de $e^{-x} = 2x$ utilizando el método de Newton-Raphson. Deberá plantear claramente el método y el proceso iterativo. Se sugiere hacer una tabla con los valores de la sucesión y de la diferencia entre puntos sucesivos que se podrá usar como condición de parada.

Problema 2

1. (4 puntos) Dada la ecuación diferencial:

$$\begin{cases} y' = f(y, x) \\ y(0) = \alpha \end{cases}$$

deduzca el método de Euler para su resolución numérica.

2. (15 puntos) Halle el error local en el método de Euler. Defina el error global, el orden de consistencia, y diga cual es el orden del método de Euler.
3. (10 puntos) Defina el problema test y halle la región de estabilidad para el método de Euler.
4. (4 puntos) Deduzca el método del trapecio y comente sus características principales. **Recuerde que en este caso se usa como aproximación para la integral el trapecio.**

Problema 3

1. (12 puntos) Dado el sistema lineal $Ax = b$ con A $n \times n$, explique el método de escalerización gaussiana y escriba un código Matlab que lo implemente. **Asuma que no es necesario realizar pivoteo y que el sistema es escalerizable.**
2. (12 puntos) Halle la cantidad de cuentas necesarias para realizar la escalerización gaussiana de la parte anterior.
3. (10 puntos) Utilizando la escalerización gaussiana defina la descomposición LU de la matriz A . Defina claramente las matrices L y U y como se obtienen. Explique como se utiliza la descomposición LU para resolver el sistema lineal $Ax = b$.