

INGENIERÍA TÉCNICA INFORMÁTICA (SISTEMAS). Examen A
AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS . 9 de febrero de 2004.

1) Resolver $\begin{cases} x + 3y = 4 \\ 4x + y = 5 \end{cases}$ mediante un método iterativo convergente. Obtener las dos

primeras iteraciones partiendo de los valores iniciales que desees.

2) Averigua el error máximo (en valor absoluto) que se puede cometer al estimar el valor de la función $f(x) = \sqrt[3]{x+2}$ en $x = 2.3$ con el método de Lagrange usando los nodos $\{1, 1.5, 2, 2.5\}$.

3) Se halla la raíz positiva de $x^4 - 4 = 0$ usando Newton-Raphson. ¿cuánto vale la constante de error asintótico?.

4) Se considera la función $f(x) = \left(x - \frac{3}{2}\right)^4$, se estima $\int_0^2 f(x) dx$ mediante el siguiente proceso: se divide el intervalo de integración en 2 partes iguales y en cada subintervalo se emplea la fórmula de Gauss de dos nodos. No hace falta que completes los cálculos.

5) Averiguar el valor de $\sqrt[3]{5}$ con tres iteraciones de un método iterativo convergente con convergencia cuadrática. Idem pero con un método iterativo con convergencia lineal.

6) Consideremos el problema: $y' = y + 3x$ en el intervalo $[0, 1]$, siendo $y(0)=y(1)=0$. Hallar estimaciones de la solución $y(x)$ en 2 puntos intermedios del intervalo usando diferencias finitas.

7) Averiguar razonadamente la fórmula de integración numérica de Newton-Côtes abierta de dos nodos. Aplicar la fórmula anterior para hallar una estimación de $\int_0^{\pi/4} \text{sen}(x) dx$.

8) Consideremos el siguiente problema de valor inicial: $\left. \begin{array}{l} y' = x y \quad x \in [0, 1] \\ y(0) = 1 \end{array} \right\}$.

Con $h = 0.5$, aplicar el método de Taylor de orden 3 y averiguar los errores cometidos por cada estimación..

9) Hallar $\sqrt[3]{12 + \sqrt[3]{12 + \sqrt[3]{12 + \dots}}}$ con tres cifras decimales exactas.