

## Resolución de ecuaciones no lineales

1. Aplicar el método de Newton-Raphson para determinar la raíz cuadrada de 50. Deducir la expresión o fórmula de Newton para raíces cuadradas.
2. Deducir la fórmula de Newton para el cálculo de raíces cúbicas. Aplicarlo al cálculo de la raíz de 70.
3. Resuelva la ecuación  $\log(2-x^2)-x^2 = 0$  usando el método de Newton-Raphson partiendo de  $x_0 = 1$  y hallando la raíz con una precisión de 0.0001.
4. Determine con un error absoluto menor de 0.001 la solución de la ecuación  $x - \cos x = 0$ .
5. Resuelva mediante el método de Newton-Raphson la ecuación:

$$f(x) = \frac{1 + \log x}{1 - \log x} - 2 = 0$$

partiendo de  $x_0 = 1$  e iterando hasta que el error sea menor de 0.0001. Determinar la solución exacta y comparar con el resultado numérico.

6. Una esfera de densidad  $\rho$  y radio  $r$  tiene una masa de  $\frac{4}{3}\pi r^3 \rho$ . El volumen de un segmento esférico viene dado por  $\frac{1}{3}\pi(3rh^2 - h^3)$ . Mediante el método de Newton-Raphson calcular la profundidad a la cual se hunde una esfera de densidad 0.6 en el agua como fracción de su radio. Obtener una precisión mejor del 0.1% en el cálculo.
7. Resuelva la ecuación  $f(x) = e^{e^x} - 5 = 0$  mediante el método de Newton-Raphson partiendo del punto  $x_0 = 1$  de forma que la precisión de la raíz sea mejor que 0.0002
8. Considérese el polinomio  $p(x) = x^4 + 3x^3 - 2$  del que queremos obtener las raíces contenidas en el intervalo  $[-4, 4]$ . Para ello:
  - (a) Calcule los valores del polinomio para  $x$  entre -4 y 4 con paso unidad.
  - (b) A partir de la tabla anterior encuentre puntos de partida adecuados para llevar a cabo el método de Newton-Raphson.
  - (c) Determine las raíces con error absoluto menor de 0.001
  - (d) ¿ Puede haber raíces para  $x < -4$  ?
  - (e) ¿ Puede haber raíces para  $x > 4$  ?
9. Considere la ecuación:

$$2x - \cos x = 3$$

- (a) Demostrar que esta ecuación tiene una sola raíz.
  - (b) Determinar el valor de la raíz mediante el método de Newton-Raphson, partiendo del punto  $x = 0$  y haciendo las iteraciones necesarias para que el error sea menor que 0.0001.
10. Usando el método de Regula Falsi resuelva la ecuación  $x - \tan x = 0$  partiendo del intervalo  $[1.9, 2.1]$ , iterando hasta que la solución tenga una precisión absoluta de 0.001  
Repetir el cálculo pero usando el método de Newton Raphson partiendo de  $x = 1.7$  hasta alcanzar una precisión de 0.0001
  11. Resolver mediante el método de Newton la ecuación no lineal

$$x^2 - \exp(-x) = 0$$

con una precisión numérica de  $10^{-5}$ , partiendo de  $x_0 = 0$ .