INFORME COMPARATIVO DE MÉTODOS NUMÉRICOS

DATOS DE ENTRADA

Parámetro	Valor
Función f(x)	x**3 - 2*x**2 + x - 2
Función g(x)	(2 + 2*x**2 - x**3)
Intervalo [a,b]	[1.0, 2.0]
Punto inicial x■	1.5
Tolerancia	5e-05
Máx. iteraciones	100
Tipo de precisión	Cifras significativas

RESULTADOS COMPARATIVOS

Método	Estado	Iteraciones	Raíz aproximada	Error final
Bisección	Exitoso	0	2.000000	N/A
Punto Fijo	Sin convergencia	7	0.000000	N/A
Newton-Raphson	Exitoso	5	2.000040	2.01e-05
Regla Falsa	Exitoso	0	2.000000	N/A
Secante	Exitoso	1	2.000000	N/A
Raíces Múltiples	Exitoso	5	1.999995	2.48e-06

ANÁLISIS COMPARATIVO

Método más eficiente: Bisección
Método más preciso: Raíces Múltiples
Mejor método general: Raíces Múltiples

Conclusión:
Cinco métodos convergieron exitosamente. El método más eficiente fue Bisección con 0 iteraciones y el más preciso fue Raíces Múltiples. Se recomienda el método de Raíces Múltiples como mejor opción general.

DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS

Método de Bisección: Técnica que encuentra raíces en un intervalo $[a,b]$ donde $f(a)\times f(b)<0$. Divide repetidamente el intervalo por la mitad hasta encontrar la raíz con la precisión deseada. Es robusto y siempre converge, pero puede ser lento.

Método de Punto Fijo: Reformula la ecuación $f(x)=0$ como $x=g(x)$ y usa iteraciones sucesivas para aproximarse a la raíz. Su convergencia depende de la función $g(x)$ elegida y puede ser muy rápido cuando converge, pero no siempre garantiza convergencia.

Método de Newton-Raphson: Utiliza la derivada de la función para encontrar raíces mediante la fórmula $x_{n+1} = x_n - f(x_n)/f'(x_n)$. Tiene convergencia cuadrática cuando funciona bien, pero requiere que $f'(x) \neq 0$ y puede fallar si la derivada es pequeña o el punto inicial es inadecuado.

Método de Regla Falsa (Falsa Posición): Similar a bisección pero usa interpolación lineal para aproximar la raíz. Calcula el punto donde la línea secante interseca el eje x mediante $c=(a\times f(b)-b\times f(a))/(f(b)-f(a))$. Converge más rápido que bisección pero puede ser más lento cerca de la raíz.

Método de la Secante: Aproxima la derivada usando dos puntos, evitando el cálculo explícito de la derivada. Usa la fórmula $x_{n+1} = x_n - f(x_n)\times(x_n-x_{n-1})/(f(x_n)-f(x_{n-1}))$. Converge más rápido que bisección y no requiere derivadas, pero puede ser inestable.

Método de Raíces Múltiples: Generalización del método de Newton-Raphson para funciones con raíces de multiplicidad $m > 1$. Usa la fórmula $x_{n+1} = x_n - m\times f(x_n)/f'(x_n)$, donde m es la multiplicidad de la raíz. Converge cuadráticamente incluso cuando la raíz tiene multiplicidad, a diferencia de Newton simple que solo converge linealmente en esos casos.