

Cancelación catastrófica

Requisitos. Cálculos con redondeo.

1. Ejemplo. Consideramos la función

$$f(x) = \frac{1 - \cos(x)}{x^2}.$$

1. Calcule $f(0.05)$ usando una calculadora o computadora que trabaja con más de 6 dígitos decimales. Escriba el resultado con 4 dígitos decimales después del punto flotante.
2. Calcule $f(0.05)$ en la aritmética con redondeo con 2 dígitos decimales después del punto flotante (hay que calcular $\cos(0.05)$ con más precisión y luego aplicar el redondeo).
3. Calcule $f(0.05)$ en la aritmética con redondeo con 2 dígitos decimales después del punto flotante por la fórmula

$$f(x) = \frac{2 \left(\sin \frac{x}{2}\right)^2}{x^2}.$$

2. Ejemplo. Consideremos la ecuación

$$x^2 - 20x - 0.5991 = 0.$$

El polinomio $x^2 - 20x - 0.5991$ se puede factorizar como $(x - 19.97)(x - 0.03)$, así que las raíces exactas son 19.97 y 0.03. Ahora recordamos las fórmulas para las raíces:

$$x_1 = 10 + \sqrt{10^2 + 0.5991}, \quad (1)$$

$$x_2 = 10 - \sqrt{10^2 - 0.5991}. \quad (2)$$

- Calcular x_2 por la fórmula (2) en la aritmética con redondeo con 2 dígitos decimales después del punto flotante.
- Calcular x_2 en la aritmética con redondeo con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando la fórmula

$$x_2 = \frac{-0.5991}{10 + \sqrt{10^2 + 0.5991}}.$$