



Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ciencias
Escuela Profesional de Matemática

Ciclo 2021-1

[Cod: CM4F1 Curso: Análisis y Modelamiento Numérico I]

Solucionario Primera Práctica Calificada

1. a) (Falso) Dado que el mínimo valor negativo se representa por $100000 \dots 0$ y su valor es -2^{n-1} .
 b) (Falso) Considerando $x = 0,123$ y $y = 0,122$ tenemos que si tomamos dos valores en la mantisa, $fl(x) \leq fl(y)$ pero no se cumple $x \leq y$.
 c) (Verdadero) La suma y la multiplicación es conmutativa.
 d) (Falso) La representación de $+\infty$ es:

0	11111111	00000000 00000000 00000000
---	----------	----------------------------

- e) (Falso) Sigue siendo periódico en base 2.
2. a) Sean $X = \mathbb{R}^2$ y $Y = \mathbb{R}$ con

x_1 : el valor del chocolate.
 x_2 : el valor del caramelo.

Donde

$$\begin{aligned} \tilde{f}: X &\rightarrow Y \\ (x_1, x_2) &\rightsquigarrow \tilde{f}(x_1, x_2) = fl(x_1) - fl(x_2). \end{aligned}$$

- b) Como $x_1 = \pi$ y $x_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

$$fl(x_1) = 3,14159\dots = 3,142 \wedge fl(x_2) = 0,707106\dots = 0,7071 \times 10^{-1}$$

Por (a): $fl(x_1) - fl(x_2) = 3,142 - 0,7071 \times 10^{-1} = 2,4349$.

Por (b): $fl(x_1) \odot fl(x_2) = 2,435$

Tomando, como $\tilde{x}_1 = 3,142$ y $\tilde{x}_2 = 0,707$ entonces $\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2 = 2,435$.

- c) El error relativo es:

$$ER = \frac{|(fl(x_1) - fl(x_2)) - (fl(x_1) \odot fl(x_2))|}{fl(x_1) - fl(x_2)} = \frac{|2,4349 - 2,435|}{2,4349} = 0,000041069 = 0,41069 \times 10^{-4} \square$$

3. a) [1 *pto.*] Los dos métodos son:

$$f(a, b) = a^2 - b^2 \wedge f(a, b) = (a + b)(a - b).$$

- b) [1 *pto.*]

Método 1 : $f = 0,3237^2 - 0,3134^2 = 0,1048 - 0,9822 \times 10^{-1} = 0,6580 \times 10^{-2}$.

Método 2 : $f = (0,6371)(0,1030 \times 10^{-1}) = 0,6562 \times 10^{-2}$.

- c) [1 *pto.*] La solución exacta es:

$$f(0,3237, 0,3134) = 0,1047816 - 0,982185 \times 10^{-1} = 0,65621 \times 10^{-2}.$$

Los errores relativos son:

$$\begin{aligned} ER_1 &= \frac{|0,65621 \times 10^{-2} - 0,6580 \times 10^{-2}|}{0,65621 \times 10^{-2}} = 0,0026211, \\ ER_2 &= \frac{|0,65621 \times 10^{-2} - 0,6562 \times 10^{-2}|}{0,65621 \times 10^{-2}} = 0,0000152. \end{aligned}$$

d) [**1 pto.**] La solución correcta es $0,6562 \times 10^{-2}$ que corresponde al segundo método.

4. En este caso como estamos en el formato doble, tenemos que la mantisa tiene **52** más el bit escondido tenemos $m = 53$, de esta manera, de acuerdo a lo realizado en clase tenemos:

$$z(x + y) = \text{fl}(z \text{ fl}(x + y)) = z(x + y)(1 + \delta_1 + \delta_2 + \delta_1\delta_2) \simeq z(x + y)(1 + \delta)$$

Como $|\delta_1| \leq 2^{1-53}/2 = 2^{-53}$ y $|\delta_2| \leq 2^{-53}$ de esta forma tenemos que la cota superior para el error es:

$$|\delta| = |\delta_1 + \delta_2| \leq 2(2^{-53}) = 2^{-52}$$

28 de Abril del 2021