Errores

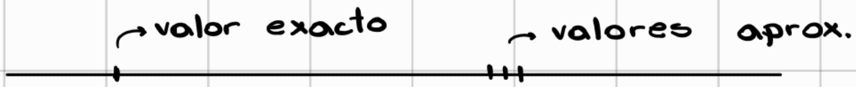
Sea p^* una aprox. al valor p

- El error absoluto esta dado por: $|p - p^*|$
- El error relativo viene dado por: $\dfrac{|p-p^*|}{|p|}$, si $p \neq 0$
- El error porcentual viene dado por: $\dfrac{|p-p^*|}{|p|} \times 100\%$

Precisión vs Exactitud

Exactitud $\Rightarrow$ Que tan cercano está el valor exacto de los valores aproximados.

Precisión $\Rightarrow$ Que tan cercano estan los valores aproximados unos de los otros.



Alta precisión, baja exactitud

Ejemplo

Sea $p = \pi$; $p_1^* = 3{,}14$; $p_2^* = 3{,}15$; $p_3^* = 3{,}16$ tres aproximaciones.

Hallar una cota (la minima) para la exactitud y la presición.

Exactitud
$$\begin{cases} |p - p_1^*| = |\pi - 3{,}14| = 0{,}0015927 \\ |p - p_2^*| = |\pi - 3{,}15| = 0{,}0084073 \\ |p - p_3^*| = |\pi - 3{,}16| = 0{,}0184 \end{cases}$$

$$|p - p_i^*| \leq 0{,}0184 \quad \text{para} \quad i = 1, 2, 3$$

cota minima

Precisión
$$\begin{cases} |p_1^* - p_2^*| = |3{,}14 - 3{,}15| = \times 10^{-2} \\ |p_1^* - p_3^*| = |3{,}14 - 3{,}16| = 2 \times 10^{-2} \\ |p_2^* - p_3^*| = |3{,}15 - 3{,}16| = \times 10^{-2} \end{cases}$$

$$|p_i^* - p_i^*| \leq 2 \times 10^{-2} \quad \text{para} \quad i = 1, 2, 3$$

cota minima

∴ La exactitud es mayor a la precisión

Cifras Significativas

Decimos que "p^*" aproxima a "p" con "t" cifras significativas si t es el mayor entero (no negativo) que satisface:

$$\frac{|p-p^*|}{|p|} < 5 \times 10^{-t} \qquad \text{si } p \neq 0$$

Ej: Determine la cant. de cifras significativas en cada aproximación.

a) $p = \pi$; $p^* = 3{,}151$

$$\frac{|p-p^*|}{|p|} = 2{,}9945 \times 10^{-3} \leq 5 \times 10^{-t}$$

$t = 3$ $\Rightarrow$ $p^* = 3{,}15$

b) $p = \sqrt{2}$; $p^* = 1{,}41$

$$\frac{|p-p^*|}{|p|} = 2{,}9794 \times 10^{-3} \leq 5 \times 10^{-t}$$

$t = 3$ $\Rightarrow$ $p^* = 1{,}41$

c) $p = 2$; $p^* = 1{,}9995$

$$\frac{|p-p^*|}{|p|} = 2{,}5 \times 10^{-4} \leq 5 \times 10^{-t}$$

$t = 4$ $\Rightarrow$ $p^* = 1{,}999$

Regla de redondeo

Sea $\underset{\text{cifra entera}}{N = n}, \underbrace{a_1 a_2 a_3}_{\text{cifras decimales}} \overbrace{a_4 \ldots}^{\text{cifras despreciadas}}$ un nro en el sistema decimal

Redondear a 3 cifras decimales

Si $a_4 < 5 \Rightarrow N = n, a_1 a_2 a_3$

Si $a_4 > 5 \Rightarrow N = n, a_1 a_2 (a_3 + 1)$

Si $a_4 = 5$, entonces:

Si $a_i = 0 \ \forall i = \{5, 6, 7, \ldots\} \Rightarrow \begin{cases} N = n, a_1 a_2 a_3 & \text{si } a_3 \text{ es par} \\ N = n, a_1 a_2 (a_3 + 1) & \text{si } a_3 \text{ es impar} \end{cases}$

Si $a_i \neq 0 \ \forall i = \{5, 6, 7, \ldots\} \Rightarrow N = n, a_1 a_2 (a_3 + 1)$

Ejemplo: Redondear 4 cifras decimales los sgtes. nros

a) $N = 2,134768$

$a_5 = 6 > 5 \Rightarrow N = 2,1348$

b) $N = 1,23465$

$a_5 = 5 = 5 \ \wedge \ a_i = 0 \ \forall i = \{6, 7, 8, \ldots\} \ \wedge \ a_4$ es par

$N = 1,2346$

c) $N = 2,11235$

$a_5 = 5 \ \wedge \ a_i = 0 \ \forall i = \{6, 7, 8, \ldots\} \ \wedge \ a_4$ es impar

$N = 2,1124$

d) $N = 13,1201501$

$a_5 = 5 \wedge a_i \neq 0 \quad \forall i = \{6, 7, 8, \ldots\} \Rightarrow N = 13,1202$

e) $N = 2,111241$

$a_5 = 4 < 5 \Rightarrow N = 2,1112$