



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE INGENIERÍA

2DO CUATRIMESTRE DE 2023

ANÁLISIS NUMÉRICO

---

## Búsqueda de raíces

---

**Curso:**

Sassano

**Integrantes:**

integrante 1	mail	padrón
integrante 2	mail	padrón
integrante 3	mail	padrón
integrante 4	mail	padrón

**Lenguaje Elegido:** lenguaje

# 1. Enunciado

## 1. No usar fracciones

Durante la clase y en instancias de evaluación se solicita que no utilice fracciones como expresión de un número.

Esta vez se pide hallar cuales son los valores que puede tomar al representarlo a través de la herramienta con la que estamos trabajando.

Teniendo en cuenta que<sup>1</sup>:

$$total = \sum \text{últimoNúmeroPadrón}(Integrante_i) \quad (1)$$

- (a) Realizar la cuenta :  $\frac{1}{total}$  y almacenar el valor representado en formato Half(16 bits) y expresar cual es el siguiente y el anterior valor posible.
- (b) Al momento de calcular la propagación de errores ¿Debemos tener en cuenta que cada fracción es una variable más?
- (c) Si se nos preguntara si una respuesta dada por una herramienta fue exacta para cualquier cálculo ¿Qué deberíamos tener en cuenta?

$$z = 1/total$$

b) sí porque la máquina tiene un error al ejecutar la sumatoria de los números de los padrones, que por más ínfima que sea respecto del número final restante (19), es significativa en términos de que no es nula.

$$|\Delta z| = |d(1/total) / d total| * \Delta total$$

$$total = 4 + 3 + 4 + 8$$

c) por el hecho de estar representando un número racional, la representación puede no resultar exacta, no sólo por la precisión de la herramienta utilizada si no porque el número podría en sí no tener un fin matemático

---

<sup>1</sup>en el hipotético caso que la suma total de como resultado 0, reemplazar por un 130

## 2. Búsqueda de raíces

Para la siguiente función continua y con raíz única

$$f(x) = 2^x + 8^x - total$$

se pide:

- (a) Graficar la función en el intervalo que considere de interés
- (b) Halle la raíz en el intervalo mediante los métodos vistos en clase:
  - Bisección
  - Punto Fijo
  - Secante
  - Newton-Raphson
  - Newton-Raphson modificado

Use para todos los métodos como criterio de parada las siguientes diferencia entre dos iteraciones sucesivas:

- $1 \cdot 10^{-5}$
- $1 \cdot 10^{-13}$

Mostrar en una tabla por cada método los resultados obtenidos (en caso que se obtengan muchas iteraciones se pueden mostrar las primeras 5 y las últimas 5).

- (c) Halle la raíz mediante la función de búsqueda de raíces de un lenguaje o paquete orientado a cálculo numérico (e.g. Python+SciPy: `scipy.optimize.brentq`). Al resultado obtenido le vamos a asignar como " $x_{Real}$ "<sup>2</sup>.
- (d) Compare los resultados obtenidos para los distintos métodos y cotas de error respecto de las tablas de  $1 \cdot 10^{-13}$ , grafique para todos los casos:
  - Orden de convergencia  $P$  vs iteraciones
  - Constante asintótica  $\lambda$  vs iteraciones
  - $\log_{10}(/ \Delta x /)$  vs iteraciones
  - $\log_{10}(/ x_{Candidata} - x_{Real} /)$  vs iteraciones
- (e) Discuta ventajas y desventajas. ¿Son las que esperaba en base a la teoría?

---

<sup>2</sup>si bien sabemos que no es cierto, simplemente lo tomamos para trabajar en los gráficos posteriores

### 3. Polinomio interpolante

Programar un algoritmo para obtener un polinomio interpolante a elección (Newton, Lagrange o Hermite) en base a la información de entrada.

$x$	$f(x)$
1	últimoNúmeroPadrón(Integrante <sub>1</sub> )
2	últimoNúmeroPadrón(Integrante <sub>2</sub> )
3	últimoNúmeroPadrón(Integrante <sub>3</sub> )
5	últimoNúmeroPadrón(Integrante <sub>4</sub> )

- (a) ¿Siempre se puede calcular el valor estimado y la cota de error?
- (b) ¿Siempre se obtiene el mismo polinomio?
- (c) ¿Si se desea modelizar un problema del ámbito profesional utilizaría este tipo de herramientas?

## 2. Especificación de formato de informe y entrega

- El informe técnico no debe exceder las 8 hojas.
- Debe seguir las especificaciones de informes del curso. Las mismas las encontrará en el campus, en la sección “Especificación de informes”. Antes de entregar el trabajo práctico, tenga a bien de verificar el cumplimiento de la guía y formato especificados en dicho documento.
- El día de entrega, debe adjuntar en la sección correspondiente del campus un archivo comprimido en formato ZIP conteniendo el informe en formato PDF y una carpeta con los scripts de código necesarios para la verificación por parte de los docentes de los resultados del trabajo. En el caso que el trabajo se haya realizado en Colab o una notebook Python, se deberá entregar el archivo en formato IPYNB.
- El nombre del archivo ZIP o IPYNB a cargar en el campus debe ser de la forma "TPx\_grupo.z", donde x es el número de TP y z es el número de grupo. Por favor siga este formato para facilitarle a los docentes la descarga de los trabajos.
- Respecto a los resultados obtenidos, el informe debe indicar al lector qué y cómo ejecutar los archivos de código fuente para reproducir los mismos resultados que se muestren en el documento.
- El no cumplimiento de lo especificado en esta sección puede ser razón de correcciones del informe.

## Referencias

- [1] Cheney, W.; Kincaid, D. *Numerical Mathematics and Computing*. 6ta ed. EE.UU.: Thomson Brooks/Cole, 2008.
- [2] Burden, R. L.; Faires, J.D. *Análisis Numérico*. 2da ed. México: Iberoamérica, 1996.