

Trabajo práctico 1

Análisis Numérico - Curso Sassano

octubre 2018

Integrantes

Nombre	Padrón	Correo electrónico

Ejercicio

1. Para las siguientes funciones continuas y con raíz única en el intervalo $[0, 2]$:

$$f_1(x) = x^2 - 2$$

$$f_2(x) = x^5 - 6.6x^4 + 5.12x^3 + 21.312x^2 - 38.016x + 17.28$$

$$f_3(x) = (x - 1.5) \exp(-4(x - 1.5)^2)$$

se pide:

- (a) Graficar las funciones en el intervalo de interés
- (b) Halle para cada una de ellas la raíz en el intervalo indicado mediante los métodos vistos en clase (Bisección, Newton-Raphson, Newton-Raphson modificado, Secante). Use para todos los métodos como criterio de parada las siguientes cotas: $1 \cdot 10^{-5}$, $1 \cdot 10^{-13}$, para Newton-Raphson use semilla $x_0 = 1.0$, para secante use como semillas los extremos del intervalo.
- (c) Halle la raíz mediante la función de búsqueda de raíces de un lenguaje o paquete orientado a cálculo numérico (e.g. Octave: `fzero`, Python+SciPy: `scipy.optimize.brentq`).
- (d) Compare los resultados obtenidos para los distintos métodos y cotas. Discuta ventajas y desventajas. ¿Son las que esperaba en base a la teoría?

Ayuda

Si necesita derivadas (-revisar-):

$$f_1'(x) = 2x$$

$$f_1''(x) = 2$$

$$f_2'(x) = 5x^4 - 26.4x^3 + 15.36x^2 + 42.624x - 38.016$$

$$f_2''(x) = 20x^3 - 79.2x^2 + 30.72x + 42.624$$

$$f_3'(x) = (-8x + 12.0)(x - 1.5) \exp(-4(x - 1.5)^2) + \exp(-4(x - 1.5)^2)$$

$$f_3''(x) = (-24x + (x - 1.5)(8x - 12.0)^2 + 36.0) \exp(-4(x - 1.5)^2)$$

1. Introducción

Describimos brevemente el objetivo del trabajo práctico. Enunciamos el problema de búsqueda de raíces, si se quiere (no hace falta) incluir alguna referencia histórica a los métodos. Si robo de algún lado indico de dónde, poniendo `\cite{Referencia}` y agregando la referencia a la bibliografía. Por ejemplo Burden-Faires [2].

2. Desarrollo

Acá van todo nuestro laburo. Incluir gráficos, explicar los pasos de los distintos algoritmos, armar tablas con resultados (o capturas de pantalla con resultados), comparación, etc.

Quedaría bien incluir una tabla resumen comparando los resultados de cada algoritmo para cada función y criterio de paro, algo de la forma:

Función	Algoritmo	Cota de error	Pasos necesarios
f_1	Newton-Raphson	$1 \cdot 10^{-5}$	3
f_1	Newton-Raphson	$1 \cdot 10^{-15}$	7
f_3	Secante	$1 \cdot 10^{-15}$	No converge

3. Conclusión

Indicar ventajas y desventajas observadas de cada algoritmo. Indicar si los resultados eran los esperados o no y por qué.

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.

Anexo - Código

El programa principal usado:

```
1 #Aca copiamos el programa principal
2 #o, si la tenemos clara, referenciamos el .py desde el tex
3 #y lo abre solo :)
4 print('Hola Mundo')
5 for i in range(3):
6     print(i)
```
