UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MATEMÁTICA

Guía N°2: Ecuaciones No Lineales, Parte II
Cálculo Numérico 521230

1. Método de la Secante

1. Se desea aproximar la solución positiva de la ecuación $x^2 = 9$ mediante el **Método de la Secante**. Para ello se consideran $x_0 = 0$ y $x_1 = 1$ como valores iniciales. Sea $\{x_k\}_{k\in\mathbb{N}}$ la sucesión generada por el método.
   a) Realizar, con lápiz y papel, 4 iteraciones y completar la siguiente tabla

k	x_k	e_k
1		
2		
3		
4		

   Aquí, $e_k := |x_k - 3|$ corresponde al error en la iteración k. ¿Qué se puede decir del comportamiento de este error?
   b) Programar el **Método de la Secante**.
   Indicación: Utilizar como base el programa `newtonraphson.m`. Resolver el ejercicio *a*) con el programa y comparar con los resultados de la tabla.

2. Se quiere resolver la ecuación $x^3 + x - 1 = 0$ mediante el **Método de la Secante**.
   a) Comanzando con $x_0 = 0$ y $x_1 = 1$, realizar, con lápiz y papel, 4 iteraciones y completar la siguiente tabla

k	x_k
1	
2	
3	
4	

   b) Resolver el ejercicio ejercicio *a*) con el programa y comparar con los resultados de la tabla.

3. Repetir lo realizado en el ejercicio anterior, pero para resolver la ecuación $\operatorname{sen}(x) + x^2 = \pi^2$, comenzando con $x_0 = 3$ y $x_1 = 4$.

2. Sistemas de ecuaciones no lineales

1. Realice 4 iteraciones, con lápiz y papel, del **Método de Newton** para aproximar la solución de los siguientes sistemas. Utilice los valores iniciales indicados.
   a)
$$\left\{\begin{array}{lcl} x+y+z &=& 1 \\ x+2y+3z &=& 1 \\ 3x-y-z &=& 3 \end{array}\right. , \quad x_0 = 1, \quad y_0 = 1, \quad z_0 = 0,$$
   b)
$$\left\{\begin{array}{lcl} \operatorname{sen}(x)+y+z^3 &=& 1 \\ x+e^y-\pi z &=& 1 \\ \operatorname{sen}(x)+\cos(y)-1 &=& 0 \end{array}\right. , \quad x_0 = 3, \quad y_0 = 1, \quad z_0 = 0,$$

2. Bajar el programa `newton.m` y modificarlo para resolver los sistemas de ecuaciones del ejercicio anterior.

3. Se quiere encontrar el punto de intersección entre la circunferencia $x^2 + y^2 = 1$ y la función $f(x) = e^x - 1$.
   a) Plantear el problema como un sistema de ecuaciones.
   b) Utilizar alguno de los métodos vistos para encontrar una aproximación a la solucón de este sistema.