

Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería Civil.

Profesor: Felipe Uribe Castillo.

Taller II: Raíces de ecuaciones y Optimización.

El plazo para la entrega del taller es hasta el *Martes 19 de Abril (9:00am)*. Por cada hora de retraso en la entrega del trabajo se les descontará 0.1 unidades en la nota final.

1. Realice 3 iteraciones del método de iteración hacia el punto fijo y del de posición falsa para hallar la raíz de la función $f(x) = \sin(\sqrt{x}) - x$. Use como intervalo de búsqueda $[a, b] = [0.3, 1]$ (*a mano*).
2. Se toman mediciones de presión p en ciertos puntos detrás del ala de un avión para cierto intervalo de tiempo t . Los datos obtenidos se aproximan de mejor forma con la siguiente ecuación:

$$p(t) = 6 \cos(t) - 1.5 \sin(t)$$

con $t = 0$ a 6 s. Realice 4 iteraciones del método de búsqueda áurea para encontrar la presión mínima (*a mano*). Use como intervalo de búsqueda $[a, b] = [2, 4]$. Grafique la función y el mínimo en la 4 iteración (*a mano*).

3. Utilice el método de multiplicadores de Lagrange para optimizar la función objetivo (*a mano*):

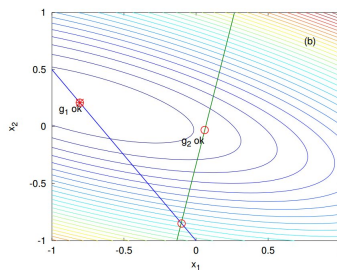
$$f(x_1, x_2) = x_1^2 + 0.5x_1 + 3x_1x_2 + 5x_2^2$$

sujeta a las restricciones:

$$3x_1 + 2x_2 + 2 = 0$$

$$15x_1 - 3x_2 - 1 = 0$$

Luego de hallar la solución grafique en MATLAB[®] la función objetivo (usar `pcolor` y `contour`), las restricciones (esto se hace con la curva de nivel igual a $[0 \ 0]$, para ello usar `contour`) y el óptimo (especificar si es mínimo o máximo usando el criterio de su elección). Debe dar algo como esto:



4. Programe en MATLAB[®] el método de Newton para hallar mínimos de funciones. Verifique la respuesta de su programa con el comando `fminunc`. Utilice como ejemplos la función de Booth y la de Matyas ver https://en.wikipedia.org/wiki/Test_functions_for_optimization para saber las ecuaciones. Realizar los gráficos respectivos (función y mínimo). *Sugerencia: básicamente se deberá modificar el código de descenso más empinado, hay que agregar el cálculo de la matriz Hessiana, la cual se halla con aproximaciones de diferencias finitas.*