

## Problema 1

Implemente el operador de selección de la Ruleta con pesos. Utilice la plantilla en el archivo “ruleta.m” y use la función  $f(x, y) = x^2 + y^2$  para probar su algoritmo. Grafique un histograma con la frecuencia con la que el algoritmo elige cada variable y compárelo con la probabilidad de ocurrencia de cada variable.

## Problema 2

Complete el código proporcionado del Algoritmo Genético y utilice el operador de selección del punto anterior. Pruébelo con el ejemplo dado en clase teórica, o sea, para  $F : [-1, 1] \times [-1, 1] \subseteq \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ , dada por  $F(x, y) = x + y$ , encontrar el máximo de  $F$  en el dominio dado usando:

- Tamaño de la Población Inicial: 10 a 15
- Cantidad de Generaciones: 10 a 20
- Método de Selección: ruleta con pesos;
- Porcentaje de Selección: 80% del tamaño de la población
- Operador de Crossover: Simple (Cortar en la coordenada intermedia y pegar cruzado)
- Operador de Mutación: Boundary Mutation
- Elite: 1 individuo (en general,  $[0.02 * PopSize] + 1$ , es decir 2 por ciento del tamaño de la población más 1)

Nota: Recuerde que la matriz Bounds establece los límites para los valores de las coordenadas de los individuos. Esta matriz debe tener una fila por cada coordenada, y 2 filas: la primera tiene los límites inferiores y la segunda tiene los límites superiores. Ejemplo: individuos con 3 variables con valores entre -2 y 3

$$\rightarrow Bounds = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -2 & 3 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

## Problema 3

- Idem punto anterior para  $F : [-10, 10] \times [-1, 1] \subseteq \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  (misma función)
- Idem punto anterior para  $F : [-1, 1]^n \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ , dada por  $F(x_1, \dots, x_n) = x_1 + \dots + x_n$  (para generalizar para el caso de  $n$  variables, en Octave pruebe la orden sum)

## Problema 4

Repita los puntos 1 y 2 implementando Stochastic Universal Sampling (SUS) como operador de selección. Compárelo con el método de la ruleta y saque conclusiones.

## Problema 5

- Grafique las funciones de De Jong  $F_1$  a  $F_6$  vistas en clases (utilice las implementaciones en archivos adjuntos).
- Aplique un Algoritmo Genético a cada problema y ajuste los parámetros de forma de asegurar convergencia (o sea, de forma de poder asegurar que con esos valores, el AG converge a la solución correcta  $m$  de cada  $n$  veces).