

Ejercicio 1 (Valor 1 punto)

Mediante un algoritmo genético desarrollado en Python encontrar el valor **máximo** de la función $y = x^2$.

- a. (Valor 0.6 puntos) Indicar en el informe (en .pdf) el resultado de la solución encontrada (valor de "x") si se ejecuta el algoritmo 10 lanzamientos. Los parámetros del algoritmo son:

- ✓ Selección por Ruleta
- ✓ Intervalo de la variable de decisión: $[0, 31] \in \mathbb{Z}$
- ✓ Aplicar elitismo: Si
- ✓ Gen de cruce monopunto aleatorio
- ✓ Probabilidad de cruce 0.92
- ✓ Probabilidad de mutación 0.1
- ✓ Tamaño de la población: 4
- ✓ Generaciones: 10

Lanzamiento	Solución encontrada
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

- b. (Valor 0.4 puntos) Indicar la URL del repositorio (o URL Colab) donde se encuentra el algoritmo resuelto.

Ejercicio 2 (Valor 4 puntos)

Resolver las siguientes consignas:

Minimizar mediante tres algoritmos genéticos desarrollados en Python la función $y = x^2$.

a. (Valor 0.5 puntos) Indicar en el informe (en .pdf) el resultado de la solución encontrada (valor de "x") si se ejecutan los 3 algoritmos un total de 30 lanzamientos cada uno. Los parámetros de los algoritmos son:

- ✓ Selección por Ranking, Ruleta y Torneo
- ✓ Intervalo de la variable de decisión: $[-31, 31] \in \mathbb{R}$ (con un dígito decimal)
- ✓ Aplicar elitismo: Si (solo en el método Ruleta y Ranking)
- ✓ Gen de cruza monopunto aleatorio
- ✓ Probabilidad de cruce 0.85
- ✓ Probabilidad de mutación 0.09
- ✓ Tamaño de la población: 4
- ✓ Generaciones: 10

Lanzamiento	Solución Ranking	Solución Ruleta	Solución Torneo
1			
2			
3			
...			
30			

b. (Valor 0.75 puntos) Completar la siguiente tabla en base a las 30 ejecuciones con los parámetros señalados.

Algoritmo	Mínimo	Promedio	Máximo	Desv. Est.
Ranking				
Ruleta				
Torneo				

c. (Valor 0.75 puntos) Explicar (en el .pdf) una interpretación de los resultados obtenidos en el ítem anterior.

d. (Valor 1 punto) Modificar los parámetros **Pm**, **Tamaño de la población** y **Generaciones** de modo tal que se consiga encontrar una combinación que permita obtener el mejor valor óptimo y su correspondiente solución (para cada algoritmo habrá una combinación diferente). Transcribir las combinaciones encontradas en el .pdf.

e. (Valor 0.5 puntos) Realizar 6 curvas de convergencia; 3 correspondientes a los algoritmos con los parámetros originales y 3 correspondientes a los algoritmos con los mejores parámetros encontrados en el ítem d. Mostrar las 6 curvas en el .pdf. Las curvas deben contener título, leyenda y etiquetas en los ejes.

- f. (Valor 0.5 puntos) Interpretar tanto las combinaciones de parámetros encontradas en cada uno de los 3 algoritmos como sus graficas de convergencia en el ítem anterior y explicarlas en el .pdf.

Ejercicio 3 (Valor 5 puntos)




La distribución de la concentración de cierto contaminante en un canal está descrita por la ecuación:

$$c(x, y) = 7.7 + 0.15x + 0.22y - 0.05x^2 - 0.016y^2 - 0.007xy$$

En donde, las variables independientes se encuentran entre los límites de $-10 \leq x \leq 10$, $0 \leq y \leq 20$.

Para la función de adaptación anterior, escribir y ejecutar dos algoritmos genéticos que utilicen el operador de selección por ruleta y torneo respectivamente con probabilidades de cruce y mutación a elección. Luego realizar las siguientes consignas para ambos algoritmos:

- (Valor 1.5 puntos) Determinar en forma aproximada la concentración máxima dada la función $c(x, y)$. Utilizar una precisión de 3 decimales. Transcribir en el .pdf el resultado obtenido en ambos algoritmos.
- (Valor 0.5 puntos) Indicar la URL del repositorio (o URL Colab) donde se encuentra el algoritmo resuelto.
- (Valor 0.75 puntos) Graficar $c(x, y)$ en 3D para los intervalos de las variables independientes ya mencionados y agregar un punto rojo (ruleta) y un punto azul (torneo) en la gráfica en donde el algoritmo haya encontrado el valor máximo. Cada gráfico debe contener título, leyenda y etiquetas en los ejes.
- (Valor 0.75 puntos) Graficar las mejores aptitudes encontradas en función de cada generación (Curva de convergencia de ambos algoritmos). Cada gráfico debe contener título, leyenda y etiquetas en los ejes.
- (Valor 1.5 puntos) Realizar conclusiones/comentarios/observaciones respecto a los resultados obtenidos en ambos algoritmos.

-  Subir la resolución de este TP al campus en formato .pdf.
-  Indicar en el .pdf la URL del repositorio en donde se encuentran los códigos fuentes.
-  Fecha límite de entrega: 07/10/2024.