

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CULIACÁN

Ingeniería en Sistemas Computacionales



TOPICOS DE IA

Alumno: Franco Flores Luis Fernando

Culiacán Sinaloa
Febrero/28

EVOLUCION DIFERENCIAL

La **evolución diferencial** es un algoritmo de optimización basado en población, muy utilizado para resolver problemas complejos donde otras técnicas como el gradiente descendente no funcionan bien, especialmente cuando la función objetivo no es diferenciable, es ruidosa, o tiene múltiples óptimos locales.

En términos simples:

Es un método que **simula el proceso evolutivo natural**, similar a los algoritmos genéticos, pero con un enfoque distinto para crear "nuevas soluciones" mediante **diferencias entre soluciones existentes**.

¿Cómo funciona?

Imagina que tienes una población de posibles soluciones al problema (vectores). Cada uno representa una posible respuesta.

1. **Inicialización:** Se crea una población inicial de soluciones aleatorias.
2. **Mutación:** Para cada solución, se generan nuevas versiones modificadas usando la diferencia entre otras soluciones.

Ejemplo:

$$\text{Mutante} = A + F \cdot (B - C) \quad \text{Mutante} = A + F \cdot (B - C)$$

donde A, B, C son soluciones distintas seleccionadas al azar y F es un factor de escala.

3. **Cruce (crossover):** Se combina la solución actual con la mutante para crear una nueva candidata.
4. **Selección:** Se evalúa cuál es mejor (entre la original y la nueva) y se queda la mejor en la siguiente generación.
5. **Repetición:** Se repite este proceso durante muchas generaciones hasta encontrar una solución satisfactoria.

¿Dónde se usa?

- Optimización de funciones complejas.
- Machine learning (por ejemplo, ajustar hiperparámetros).
- Ingeniería (diseño de estructuras, circuitos, etc.).
- Finanzas, robótica, bioinformática...

Ventajas

- Robusto y fácil de implementar.
- Funciona bien en espacios de búsqueda grandes y complejos.
- No necesita derivadas (ideal para funciones no suaves).