



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**



Evolución Diferencial

Materia:

Tópicos Selectos de Inteligencia Artificial

Estudiantes:

Gómez Lara Joshua Israel

Horario:

10:00 – 11:00

Docente:

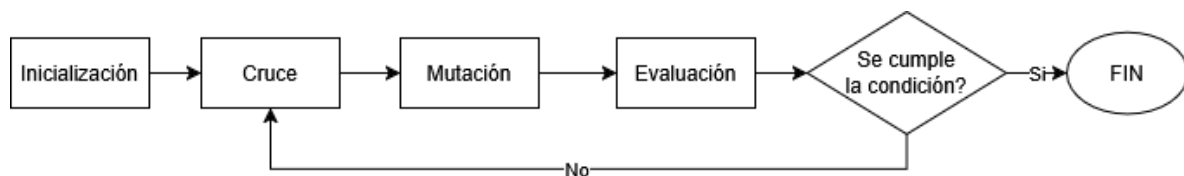
Zuriel Dathan Mora Felix

Introducción

La Evolución Diferencial o ED es un algoritmo evolutivo utilizado para resolver problemas de optimización. El algoritmo realiza esto al mejorar una solución candidata de manera iterativa, midiendo su calidad con respecto a una función de aptitud.

El proceso de mejora de la solución se realiza al crear una población de tamaño N de soluciones candidatas y al crear nuevas soluciones al combinar aquellas ya existentes a partir de distintos métodos de cruce, además de mantener las soluciones con los mejores resultados de aptitud de la población inicial. De este modo, el problema de optimización se resuelve con un método “Caja Negra” que solo da una medida de calidad de una solución dada.

El flujo del algoritmo ED se describe con este diagrama:



Inicialización

Se genera una población inicial de tamaño N con parámetros definidos de manera aleatoria, dentro del espacio de las variables. Estos se denominan cromosomas o genomas. Estos se evalúan con una función de aptitud y se ordenan por su aptitud.

Cruce

El cruce es un método por el cual dos cromosomas con una aptitud alta son seleccionados, y sus parámetros se escogen aleatoriamente para formar un nuevo cromosoma. De esta manera, se puede producir una nueva solución que pueda acercarse más al óptimo global. Dentro del algoritmo, se define una probabilidad que dicta que tan frecuentemente el nuevo cromosoma tomara parámetros de un cromosoma padre en vez del otro. Este valor se define entre 0 y 1, y comúnmente se ubica en 0.5.

Mutación

La mutación es un método por el cual un cromosoma es seleccionado para que uno o más de sus parámetros cambien de manera totalmente aleatoria. Así se puede producir una nueva solución que pueda escapar de los óptimos locales en los que podrían caer las soluciones producidas por cruces. Igualmente, dentro del algoritmo se define una probabilidad que dicta que tan frecuentemente ocurrirá una mutación. Este valor se define entre 0 y 1, y comúnmente se ubica en 0.1.

Selección

Ya que se hayan realizado todos los cambios a la población, las nuevas soluciones son evaluadas con una función de aptitud previamente definida, así determinando cuáles se acercan más a un óptimo deseado.

Si la mejor solución no cumple con las condiciones que se buscan, el proceso continuara y solo parará hasta que se encuentre, o hasta que se llegue a un límite de generaciones.

Bibliografía

- Storn, R: Price, K. (1995). *La Evolución Diferencial para Optimización Global*. Berkeley. Instituto Internacional de Ciencias Computacionales.
<https://cse.engineering.nyu.edu/~mleung/CS909/s04/Storn95-012.pdf>
- Feoktistov, V. (2006). *Evolución Diferencial: En Busca de Soluciones*. Berkeley. Editorial Springer.
<https://www.springer.com/mathematics/book/978-0-387-36895-5>