

Estrategias de Selección

Estas estrategias determinan cómo se eligen los individuos para la reproducción, lo que tiene un impacto directo en la convergencia del algoritmo hacia soluciones óptimas o de alta calidad.

Selección por Ruleta (Ruleta Proporcional)

La selección por ruleta asigna una probabilidad de selección a cada individuo en función de su aptitud relativa. Los individuos más aptos tienen una mayor probabilidad de ser seleccionados. Este enfoque es similar a una rueda de ruleta donde los sectores son proporcionales a la aptitud de los individuos.

La probabilidad de selección ($P_{selección}$) de un individuo i con aptitud ($f_{aptitud}$) en la población se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P_{selección(i)} = \frac{f_{aptitud(i)}}{\sum f_{aptitud(j)}}$$

Donde j es el conjunto de todos los individuos en la población. Esta fórmula garantiza que la suma de las probabilidades de todos los individuos sea igual a 1.

Selección por Torneo

En un torneo de selección, se eligen aleatoriamente varios individuos de la población y se selecciona al mejor de ellos. Este proceso se repite para formar la nueva población. El tamaño del torneo es un parámetro ajustable que afecta la intensidad de la selección.

La probabilidad de que un individuo sea seleccionado se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P_{(i)} = \frac{k * f_{(i)}}{\sum_{j=1}^k f_{(i)}}$$

Donde:

- $P(i)$ es la probabilidad de seleccionar el individuo i .
- $f(i)$ es el valor de aptitud del individuo i .
- k es el tamaño del torneo (número de individuos en el torneo).

Esta estrategia permite ajustar la presión de selección ajustando el valor de k . Con $k=1$, se obtiene una selección aleatoria pura, mientras que con $k=N$, se eligen siempre los individuos más aptos.

Selección por Ranking

La selección por ranking ordena a los individuos según su aptitud y luego los elige en función de su posición en la clasificación en lugar de sus valores de aptitud. Esto puede suavizar las diferencias entre las aptitudes de los individuos y dar una oportunidad a soluciones menos aptas.

Las probabilidades pueden calcularse utilizando una fórmula como:

$$P_{(i)} = \frac{N - \text{Posición}_{(i)} + 1}{N + (N + 1) / 2}$$

Donde:

N es el tamaño de la población.

$\text{Posición}(i)$ es la posición del individuo i en el ranking.

Selección Estocástica Universal

Este método es una mejora de la selección por ruleta. En lugar de realizar múltiples selecciones independientes, se realiza una sola selección y se avanza a lo largo de la ruleta utilizando un valor de desplazamiento calculado según la probabilidad acumulativa de selección. La probabilidad de selección se calcula dividiendo el rango de probabilidades en N segmentos y eligiendo un punto de partida aleatorio.