

Algoritmos Genéticos

1 Introducción

Los algoritmos genéticos se usan para resolver diversos problemas de así como problemas de búsqueda y optimización. Se basa en proceso de los organismos vivos, los individuos de una población evoluciona según los principios de selección natural y la supervivencia del más fuerte, postulado por Darwin.

Los algoritmos genéticos parten de una población inicial, cada individuo tiene asignado un valor (función fitness) relacionado con la capacidad de resolver el problema establecido, mientras mayor es la capacidad de un individuo a resolver el problema mayor será la probabilidad de ser seleccionado para generar nuevos individuos.

1.1 Algoritmo simple

Algoritmo Genetico :

 Inicializar

 Evaluar

 Mientras (se tiene solución) ó

 (No se alcance el límite de iteraciones):

 seleccionar

 cruzar

 mutar

 reducir

 evaluar

2 Definiciones Importantes

2.1 Representación

Se tiene muchas posibilidades de representar un individuo la más usada es la representación binaria 0,1. Un individuo es una secuencia de genes (0,1) sobre el cual se aplican las operaciones.

2.2 Población

Un problema que se puede plantear es la definición del tamaño de la población, pues una población pequeña tiene poca probabilidad de alcanzar la solución por el contrario una población grande requiere un gran poder computacional.

2.3 Función Fitness

Un aspecto importante en los algoritmos genéticos es la definición correcta de la función fitness (función objetivo), es la función que nos permite calificar un gen (asignar un valor).

La característica asociada a la función fitness es su regularidad, esto es, el valor de dos individuos "cercaños" sea similares.

2.4 Selección

Es la función que nos permite seleccionar individuos de la población. Por lo general la probabilidad de elegir un individuo(p_i) esta dada por la función Fitness.

$$p_i = \frac{fitness(i)}{\sum_{i=1}^n fitness(i)}$$

2.5 Cruce

Teniendo la representación del individuo en binario, el cruce se realiza por puntos, esto es, elegir un segmento de la representación genética, e intercambiar este segmento entre dos padres seleccionados.

Máscara de cruce	1 1 1 0 0 0 0	1 1 0 0 0 1
Padre 1	1 0 1 1 0 0 1	1 0 1 1 0 0
Descendiente	1 0 1 0 1 1 1	1 0 0 0 1 0
Padre 2	1 0 0 0 1 1 1	1 0 0 0 1 1

2.6 Mutación

Usado para cubrir nuevos puntos en el espacio de búsqueda (aleatoriedad). Si bien en las primeras generaciones el concepto de mutación no tiene mucha importancia, al llegar a las últimas generaciones la mutación introduce la posibilidad de obtener individuos diferentes con una buena posibilidad de ser la solución.

2.7 Reducción

Luego de seleccionar los individuos mas aptos para generar nuevos individuos es necesario reducir esta nueva cantidad de individuos, de esta manera solo sobreviven los individuos más aptos también se tiene que muchos individuos requieren un gran poder computacional.