

Representación de individuos

Codificación Binaria

La codificación binaria es una elección excelente para problemas en los cuales un individuo se mapea naturalmente en un string de ceros y unos. Un string binario se usa como un cromosoma para representar valores reales de la variable x . El largo del vector depende de la precisión requerida.

Para muchos problemas una codificación binaria no es apropiada debido a:

- **Epístasis:** significa una fuerte interacción entre genes en un cromosoma. En otras palabras, la epistasis mide el grado en el cual la contribución en el fitness de un gen depende de los valores de otros genes.
- **Representación natural:** el problema a ser resuelto requiere un conjunto de símbolos de orden mayor.
- **Soluciones ilegales:** los operadores genéticos pueden producir soluciones ilegales con una codificación binaria, ya que una codificación binaria puede no describir naturalmente un punto del espacio de búsqueda.

Codificación Real

En problemas de optimización de funciones reales se da una función n -dimensional, por ejemplo $f(x, y, z)$. El objetivo de optimización es típicamente el requerimiento para ubicar el valor máximo (o mínimo) de la función en un dominio dado. En GAs clásicos, usados en problemas de optimización de funciones reales, una solución potencial al problema se codifica en un string de bits. En un ejemplo tridimensional $f(x, y, z)$, una solución potencial podrá ser $f(x_1, y_1, z_1)$ y x_1, y_1, z_1 se codificarán como substrings tridimensionales. Esos substrings se concatenarán para formar un único genotipo de strings de bits. Cada parámetro se puede codificar como un único string binario o como un número en punto flotante tradicional. El principal objetivo detrás de esta implementación es que el algoritmo genético esté más cerca del espacio del problema. Esto fuerza, pero también permite, que los operadores sean más específicos del problema. Por ejemplo, esta representación tiene la propiedad que dos puntos cercanos en el espacio de representación pueden también ser cercanos en el espacio del problema, y viceversa. Esto no es generalmente verdad en la opción binaria, donde la distancia en una representación es normalmente definida por el número de posiciones de bits diferentes. Sin embargo, es posible reducir tal discrepancia usando codificación Gray.

Codificación con permutaciones

Los problemas de permutaciones necesitan el arreglo óptimo de un conjunto de símbolos en una lista. El TSP es uno de esos problemas donde se puede usar un símbolo para identificar una ciudad, y la disposición de los símbolos en una lista representa el orden en el cual el vendedor visita cada ciudad para formar un circuito con todas las ciudades. Una codificación con permutaciones se puede representar por medio de una lista de valores enteros distintos, por ejemplo, $x = [4, 3, 0, 1, 2]$ [82, 80, 144, 119, 118, 120]. Cada valor entero en la lista codifica directamente el orden relativo de algún objeto específico del problema. Esta representación prohíbe valores de alelos duplicados o perdidos; permite el uso de operadores genéticos de alta performance (tal como el edge recombination operator); y facilita un mecanismo de decodificación simple desde el genotipo al fenotipo para el TPS.