



Tutorial

AlgoGeneticos

Que es un algoritmo? (1/2)

- ▶ Son una serie de normas o leyes específicas que hace posible la ejecución de actividades
- ▶ Son una serie de pasos continuos que no le originen dudas a la persona que realice dicha actividad.

Que es un algoritmo? (2/2)

- ▶ Se pueden expresar de diversas formas:
 - ▶ Lenguaje natural
 - ▶ Lenguajes de programación
 - ▶ Pseudocódigo
 - ▶ Diagramas de flujo.

Algoritmos genéticos(1/2)

- ▶ Los Algoritmos Genéticos son métodos adaptativos que pueden usarse para resolver problemas de búsqueda y optimización.
- ▶ Un **algoritmo genético** consiste en una función matemática o una rutina de software que toma como entradas a los ejemplares y retorna como salidas cuales de ellos deben generar descendencia para la nueva generación.

Algoritmos genéticos(2/2)

- ▶ Estos están compuestos de una serie de elementos que nos permiten realizar el proceso, cuantificarlo y evaluarlo de forma empírica:
 - ▶ Población
 - ▶ Cromosomas
 - ▶ Élite
 - ▶ Fitness
 - ▶ Mutación

Algoritmos genéticos. Población

- ▶ Es el conjunto de posibles soluciones propuestas.
- ▶ Cada una de ellas se proba para medir su efectividad.
- ▶ Las mejores se convertirán en la élite y generaran una descendencia.

Algoritmos genéticos. Cromosomas

- ▶ Conjunto de propiedades que varían entre miembros de la población para obtener distintos resultados.
- ▶ Estos irán cambiando en función de sus antecesores y el valor de mutación.
- ▶ No todos tienen el mismo valor de cara al resultado.
- ▶ Se detectan con facilidad los mas importantes en pocas iteraciones, el perfilado de estas es el que requiere un largo proceso.

Algoritmos genéticos. Élite

- ▶ Conjunto de la población que obtiene mejores resultados. Estos son los que se emplearán para generar descendencia.
- ▶ Hay que calibrar el número de estos que debe tener la aplicación, ya que:
 - ▶ Si tiene pocos componentes costará demasiados recursos identificar los cromosomas importantes.
 - ▶ Si tiene demasiados componentes costará perfilar los cromosomas para obtener una buena solución.

Algoritmos genéticos. Fitness

- ▶ La función de fitness es la que analiza la representación genética y mide la calidad de las soluciones representadas.
- ▶ Distintas variantes de la función de fitness pueden llevar a una misma solución optima.
- ▶ Es importante analizar de forma previa que cromosomas pueden tener mas impacto y que valores tomara en cuenta la función de fitness para que esta se lo mas productiva posible.

Algoritmos genéticos. Mutación

- ▶ Modifica al azar parte del cromosoma de los individuos, y permite alcanzar zonas del espacio de búsqueda que no estaban cubiertas por los individuos de la población actual.
- ▶ Un valor muy pequeño minimizara los cambios, permitiendo que se refine mas rápido un cromosoma pero haciendo mas lenta la búsqueda de la solución si nuestra población esta muy lejos de esta.
- ▶ Por el contrario un valor grande puede hacernos saltar demasiado aunque estemos muy cerca de la solución.

Limitaciones del uso de algoritmos genéticos (1/2)

- ▶ Encontrar la solución óptima a problemas tridimensionales y multimodales complejos requiere a menudo evaluaciones de la función de acondicionamiento muy costosas.
- ▶ Los algoritmos genéticos no se adecuan bien a la complejidad. Es decir, cuando el número de elementos expuestos a la mutación es grande, a menudo hay un aumento exponencial en el tamaño del espacio de búsqueda.

Limitaciones del uso de algoritmos genéticos (2/2)

- ▶ Los algoritmos genéticos no pueden resolver problemas en los que la única medida correcta es una medida correcta / incorrecta.
- ▶ La solución "mejor" es sólo en comparación con otras soluciones. Como resultado, el criterio de parada no está claro en cada problema.

Ventajas del uso de algoritmos genéticos (1/2)

- ▶ Operan de forma simultánea con varias soluciones y no de manera secuencial como lo hacen las técnicas tradicionales.
- ▶ Los algoritmos genéticos explotan un sinnúmero de soluciones y son capaces de llegar a encontrar con soluciones subóptimas.
- ▶ No es necesario tener un conocimiento previo sobre el problema que se presenta para resolver.

Ventajas del uso de algoritmos genéticos (2/2)

- ▶ Cuando se usan para problemas de optimización, resultan menos afectados por los máximos locales al maximizar una función objetivo.
- ▶ La habilidad que poseen para manipular muchos parámetros simultáneamente se torna interesante cuando se presenta el caso de resolver varios objetivos a la vez.