

Introdução à Algoritmos Genéticos

Lucas Salvino de Deus
lucassalvino1@gmail.com

30 de agosto de 2017

Resumo

Resumo de fundamentos e termos à Algoritmos Genéticos (AG). Será apresentado no dia primeiro de Setembro de 2017, como introdução aos estudos do projeto. Apresenta os principais conceitos e sugestões de bibliografia para estudo no decorrer do projeto.

Baseado nos conceitos de seleção natural apresentados por Darwin em 1858, os Algoritmos Genéticos (AG) são uma técnica de busca eficiente em varrer o espaço de soluções e em encontrar soluções próximas à ótima.

1 Introdução

Métodos de busca convencionais, são muito utilizados por apresentar desempenho satisfatório para conjunto de dados finitos e onde se conhece a estrutura onde os dados estão armazenados. Para estruturas pouco conhecida, dados dinâmicos ou grande quantidades de informações envolvidas em cada busca, os métodos convencionais começam a apresentar problemas de desempenho. Os AG são utilizados para esses casos.

Os AG são um técnica computacional utilizada para encontrar soluções aproximadas em problemas de otimização e busca. Seu funcionamento é totalmente baseada na teoria da Seleção Natural proposta por Darwin.

Segunda a mesma, as espécies atuais evoluíram de variações de suas gerações antecessoras e ainda continuam a se alterar. Em resumo, variações vantajosas apresentadas por um indivíduo possuem mais chances de serem mantidas em sua população, com o passar das gerações, essas características passam a ser comuns para a população, enquanto as demais variações menos 'benéficas' ao indivíduo (e à população) não conseguem prevalecer para as gerações futuras. Essas alterações ao decorrer de várias gerações acabaram por gerar toda a vida que conhecemos atualmente.

2 Definições

Gene Característica isolada de um indivíduo, em genética é a unidade fundamental da hereditariedade.

Cromossomos Conjunto de genes que representam todas as características de um indivíduo, em genética, é um conjunto de DNA, que por sua vez são formadas de genes.

População Conjunto de indivíduos, em biologia genética, é um ramo que estuda a mudança na frequência de alelos sob influência das quatro forças evolutivas: seleção natural, deriva gênica, mutação e fluxo gênico.

Geração Cada Ciclo do algoritmo, espaço de tempo que separa cada um dos graus de filiação.

Cruzamento Processo no qual se gera filhos a partir de dois indivíduos, acasalamento entre indivíduos distintos.

Seleção Processo no qual os indivíduos mais adaptáveis ao ambiente conseguem sobreviver por mais tempo ou atrair mais atenção de outros indivíduos da população, garantido sua reprodução e assim passando seus cromossomos para as gerações futuras.

Mutação Erros que ocorrem durante a cópia de cromossomos, esses erros podem levar à criação de novas características, essas podem ser vantajosas para os novos indivíduos, ou prejudiciais.

2.1 Princípios

- Indivíduos disputam por recursos no ambiente.
- Indivíduos mais adaptados possuem uma maior probabilidade de sobreviver e, conseqüentemente, se reproduzir.
- O processo de evolução não ocorre sem problemas, durante o processo de cópia de um cromossomo, pode ocorrer erros, que são conhecidos como mutação.

3 Algoritmo Genético

O Algoritmo genético simula todo o processo de seleção natural dentro de um modelo computacional. Geralmente um cromossomo é representado por um vetor, onde cada elemento representa um gene. Os genes assim como na genética representam uma característica da solução, logo, cada cromossomo representa uma possível solução.

Os passos para execução de um Algoritmo Genético seguem os passos abaixo:

1. **População inicial:** A população inicial é gerada aleatoriamente, mas desde que cada indivíduo (cromossomo) represente uma possível solução.