

ALGORITMOS GENÉTICOS

Bianca Lara Gomes
biancalaragomes@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Algoritmos Genéticos são muito eficientes para busca de soluções ótimas, ou aproximadamente ótimas em uma grande variedade de problemas, pois não impõem muitas das limitações encontradas nos métodos de busca tradicionais. Além de ser uma estratégia de gerar-e-testar muito elegante, por serem baseados na evolução biológica, são capazes de identificar e explorar fatores ambientais e convergir para soluções ótimas, ou aproximadamente ótimas em níveis globais.

Inicialmente, é gerada uma população formada por um conjunto aleatório de indivíduos que podem ser vistos como possíveis soluções do problema. Durante o processo evolutivo, esta população é avaliada: para cada indivíduo é dada uma nota, ou índice, refletindo sua habilidade de adaptação a determinado ambiente. Uma porcentagem dos mais adaptados são mantidos, enquanto os outros são descartados (darwinismo). Os membros mantidos pela seleção podem sofrer modificações em suas características fundamentais através de mutações e cruzamento (crossover) ou recombinação genética gerando descendentes para a próxima geração. Este processo, chamado de reprodução, é repetido até que uma solução satisfatória seja encontrada. Embora possam parecer simplistas do ponto de vista biológico, estes algoritmos são suficientemente complexos para fornecer mecanismos de busca adaptativo poderosos e robustos

1. Descrição do algoritmo genético

Algoritmos Genéticos são algoritmos de otimização global, baseados nos mecanismos de seleção natural e da genética. Eles empregam uma estratégia de busca paralela e estruturada, mas aleatória, que é voltada em direção ao reforço da busca de pontos de "alta aptidão", ou seja, pontos nos quais a função a ser minimizada (ou maximizada) tem valores relativamente baixos (ou altos).

Apesar de aleatórios, eles não são caminhadas aleatórias não direcionadas, pois exploram informações históricas para encontrar novos pontos de busca onde são esperados melhores desempenhos. Isto é feito através de processos iterativos, onde cada iteração é chamada de geração.

Durante cada iteração, os princípios de seleção e reprodução são aplicados a uma população de candidatos que pode variar, dependendo da complexidade do problema e dos recursos computacionais disponíveis. Através da seleção, se determina quais indivíduos conseguirão se reproduzir, gerando um número determinado de descendentes para a próxima geração, com

uma probabilidade determinada pelo seu índice de aptidão. Em outras palavras, os indivíduos com maior adaptação relativa têm maiores chances de se reproduzir.

O ponto de partida para a utilização de Algoritmos Genéticos, como ferramenta para solução de problemas, é a representação destes problemas de maneira que os Algoritmos Genéticos possam trabalhar adequadamente sobre eles. A maioria das representações são genotípicas, utilizam vetores de tamanho finito em um alfabeto finito.

Tradicionalmente, os indivíduos são representados genotipicamente por vetores binários, onde cada elemento de um vetor denota a presença (1) ou ausência (0) de uma determinada característica: o seu genótipo. Os elementos podem ser combinados formando as características reais do indivíduo, ou o seu fenótipo. Teoricamente, esta representação é independente do problema, pois uma vez encontrada a representação em vetores binários, as operações padrão podem ser utilizadas, facilitando o seu emprego em diferentes classes de problemas.

A utilização de representações em níveis de abstração mais altos tem sido investigada.

Como estas representações são mais fenótípicas, facilitariam sua utilização em determinados ambientes, onde essa transformação "fenótipo - genótipo" é muito complexa. Neste caso, precisam ser criados os operadores específicos para utilizar estas representações.

O princípio básico do funcionamento dos AGs é que um critério de seleção vai fazer com que, depois de muitas gerações, o conjunto inicial de indivíduos gere indivíduos mais aptos. A maioria dos métodos de seleção são projetados para escolher preferencialmente indivíduos com maiores notas de aptidão, embora não exclusivamente, a fim de manter a diversidade da população. Um método de seleção muito utilizado é o Método da Roleta, onde indivíduos de uma geração são escolhidos para fazer parte da próxima geração, através de um sorteio de roleta. Neste método, cada indivíduo da população é representado na roleta proporcionalmente ao seu índice de aptidão. Assim, aos indivíduos com alta aptidão é dada uma porção maior da roleta, enquanto aos de aptidão mais baixa é dada uma porção relativamente menor da roleta. Finalmente, a roleta é girada um determinado número de vezes, dependendo do tamanho da população, e são escolhidos, como indivíduos que participarão da próxima geração, aqueles sorteados na roleta. Um conjunto de operações é necessário para que, dada uma população, se consiga gerar populações sucessivas que (espera-se) melhorem sua aptidão com o tempo. Estes operadores são: cruzamento (crossover) e mutação. Eles são utilizados para assegurar que a nova geração seja totalmente nova, mas possuí, de alguma forma, características de seus pais, ou seja, a população se diversifica e mantém características de adaptação adquiridas pelas gerações anteriores. Para prevenir que os melhores indivíduos não desapareçam da população pela manipulação dos operadores genéticos, eles podem ser automaticamente colocados na próxima geração, através da reprodução elitista.

2. Aplicação

Aplicação do algoritmo genético como instrumento de tomada decisão para a gestão de suprimentos. O objetivo foi avaliar a sua utilização para a redução de estoques correntes. Para tanto,

aplicou-se o método matemático à situação real de uma empresa brasileira de varejo de pneus. O resultado mostrou que a política de suprimentos simulada pelo algoritmo genético reduziu o estoque de pneus em cerca de 78%.

3. Conclusão

Estes algoritmos, apesar de serem computacionalmente muito simples, são bastante poderosos. Além disso, eles não são limitados por suposições sobre o espaço de busca, relativas a continuidade, existência de derivadas, etc.

Buscas em problemas reais são repletos de descontinuidades, ruídos e outros problemas. Métodos que dependam fortemente de restrições de continuidade e existência de derivadas são adequados apenas para problemas em um domínio limitado.

4. REFERÊNCIAS

ALGORITMOS GENÉTICOS acessado em:
2020/06/2018 21:18

<<http://conteudo.icmc.usp.br/pessoas/andre/research/genetic/>>

APLICAÇÃO DO ALGORITMO GENÉTICO NA
GESTÃO DE SUPRIMENTOS acessado em:
20/06/2018 21:18

<<https://www.revistas.usp.br/rai/article/viewFile/79175/83247>>