

# Algoritmos Genéticos

Gabriel Pinto Ribeiro da Fonseca

E-mail: gabriel-prdf@hotmail.com

## 1 Introdução

Ao se obter um problema de otimização ou busca, ele é composto por três componentes principais, a codificação do problema, a função objetivo que procura a maximizar ou minimizar e o espaço de soluções associado [3]. Os Algoritmos genéticos auxiliam na solução destes problemas.

Os algoritmos genéticos foram concebidos em 1960 por John Holland, tendo como motivo estudar os fenômenos relacionados a adaptação e seleção das espécies junto a natureza, e implementá-las em algoritmos [1].

## 2 Descrição do algoritmo genético e estratégia evolutivas

O algoritmo genético é composto pelos cromossomos, população, geração, fitness, filhos e mutação.

1. Cromossomo é a cadeia de bits que representam as características, representando assim uma solução possível.
2. População é o grupo de indivíduos que deles se obtêm a solução desejada, efetuando cruzamentos de características.
3. Geração é a iteração completa do algoritmo genético para criação de uma nova população(filhos).
4. Fitness é o valor que o cromossomo possui, este valor e sua avaliação para o problema.
5. Filhos são a nova população obtida pela geração.
6. Mutação é a responsável por obter características que podem melhorar a solução e impedir que a população se torne igual rapidamente.

1. Inicialização da população
2. Calcula-se o fitness de cada indivíduos
3. Selecionado os indivíduos para reprodução
4. Cruzamento (podendo sofrer mutação)
5. Volta ao passo 3 e efetua os procedimentos novamente, até ser encontrada a solução desejada.

O algoritmo genético inicia-se com a população inicial, esta população pode ser criada de forma aleatória, pois caso não seja, pode ocorrer um problema de conversão rápida, queria a obtenção de uma solução que não é a correta, e de forma que não se pode obter outra solução.

O cálculo do fitness é determinado pelo problema, o desenvolvedor que deve criar a função de aptidão para se dar o valor ao cromossomo, podendo se obter o máximo ou mínimo para a solução final.

A seleção dos indivíduos para a reprodução pode ocorrer por vários métodos, dois deles são a seleção por torneio e a seleção por roleta.

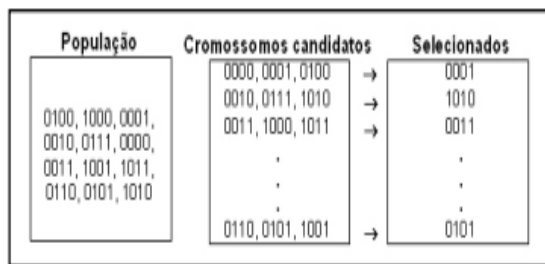
No cruzamento ocorre a troca de dados dos pais, para gerar assim um novo cromossomo, este cromossomo em criação pode sofrer uma mutação no processo, algumas das técnicas utilizadas neste passo e o ponto de corte.

### 2.1 Torneio

A seleção pela técnica de torneio, ocorre com a seleção aleatória de cromossomos, onde estes competiram entre eles, e o indivíduo com o maior cromossomo é escolhido. Após este passo, os competidores são recolocados na população, e é efetuado um novo sorteio para mais uma competição, este processo é repetido até não ser mais necessário. [4]

A figura 1 ilustra o funcionamento do torneio.

Figura 1: Exemplo do metodo Torneio.

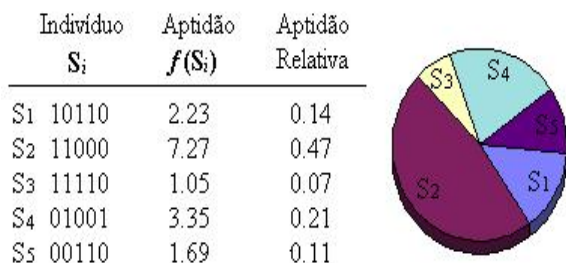


## 2.2 Roleta

A seleção pela técnica de roleta, ocorre de forma proporcional ao valor de fitness de cada cromossomo, sendo representados em uma roleta, sua representação na roleta é de acordo com a sua relevância(fitness), quanto maior for, maior o espaço terá nela [?]. Após ter a roleta pronta, é usada de forma aleatória para se obter os pais selecionados

A figura 2 ilustra o formato da roleta, e exemplifica para melhor compreensão.

Figura 2: Exemplo do metodo Roleta.

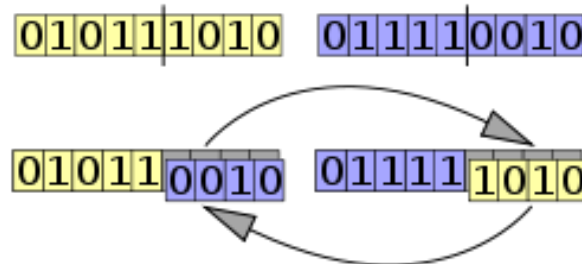


## 2.3 Ponto de core

Neste metodo de cruzamento, com os pais já selecionados, é escolhido um ponto de corte, do inicio do pai1 até o ponto de corte e dado ao filho1, e do ponto de corte no pai2 ao fim é completado o filho1, este procedimento e feito o inverso com o filho 2.

A figura 3 ilustra o processo.

Figura 3: Exemplo do corte único.



Utilizando este mesmo conceito, tem-se a tecnica de multi corte, podendo ser de dois corte ao quanto desejar, seu funcionamento e identico ao de corte unico descrito acima. É efetuado varios cortes, e distribuidos aos filhos.

## 3 Exemplos de aplicações

Sistemas que possuem um bom desempenho em um ambiente dinâmico, exigem uma solução que se adapte, com esta característica, torna-se mais fácil resolver as questões impostas a ele [2]. O algoritmo genético é muito utilizado em ambientes que tem esta necessidade, que são por natureza complexos, como seleção de rotas, problemas de otimização, engenharia de sistemas neurais artificiais, evolução interna de imagens, entre outros.

### 3.1 Conclusão

Com o algoritmo genético, é possível obter soluções que exigem uma evolução constante, utilizando como logica o funcionamento genetico, e tendo uma ama grande de tecnicas para se procurar a melhor solução.

## Referências

- [1] Aurora Pozo; Andrea de Fatima Cavalheiro; Celso Ishida; Eduardo Spinosa; Ernesto Malta Rodrigues. Computação evolutiva. Technical report, Universidade Federal do Paraná, 2004.
- [2] André Ponce de Leon F. de Carvalho. Algoritmos genéticos. Technical report, Universidade de São Paulo, 2009.
- [3] Marcio Nunes de Miranda. Algoritmos genéticos: Fundamentos e aplicações. Technical

report, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

[4] Thatiane de Oliveira Rosa; Hellen

Souza Luz. Conceitos básicos de algoritmos genéticos. Technical report, Centro Universitário Luterano de Palmas, 2009.