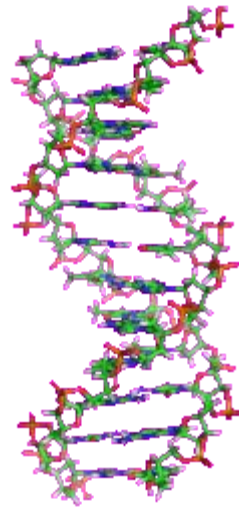


Algoritmos Genéticos



Algoritmos Genéticos

- Inspirada na seleção natural das espécies.
- Faz parte do ramo da programação evolucionária.
- Foram criados por John Holland e desenvolvido por sua equipe.
- Publicado no livro de Holland "Adaption in Natural and Artificial Systems" (1975).



Algoritmos Genéticos

- Adequada para problemas de otimização onde não se tem informações sobre o gradiente da superfície de resposta.
- Inicia com cadeias sobre um alfabeto finito (geralmente binário) representando os genes dos indivíduos e aplica operadores de seleção e reprodução para formar gerações mais evoluídas, avaliadas por uma função de adequação (fitness). Os indivíduos avaliados mais favoravelmente possuem maiores chances de se reproduzir.
- Mutações são introduzidas para impedir que o AG fique preso em mínimos locais.



Algoritmos Genéticos

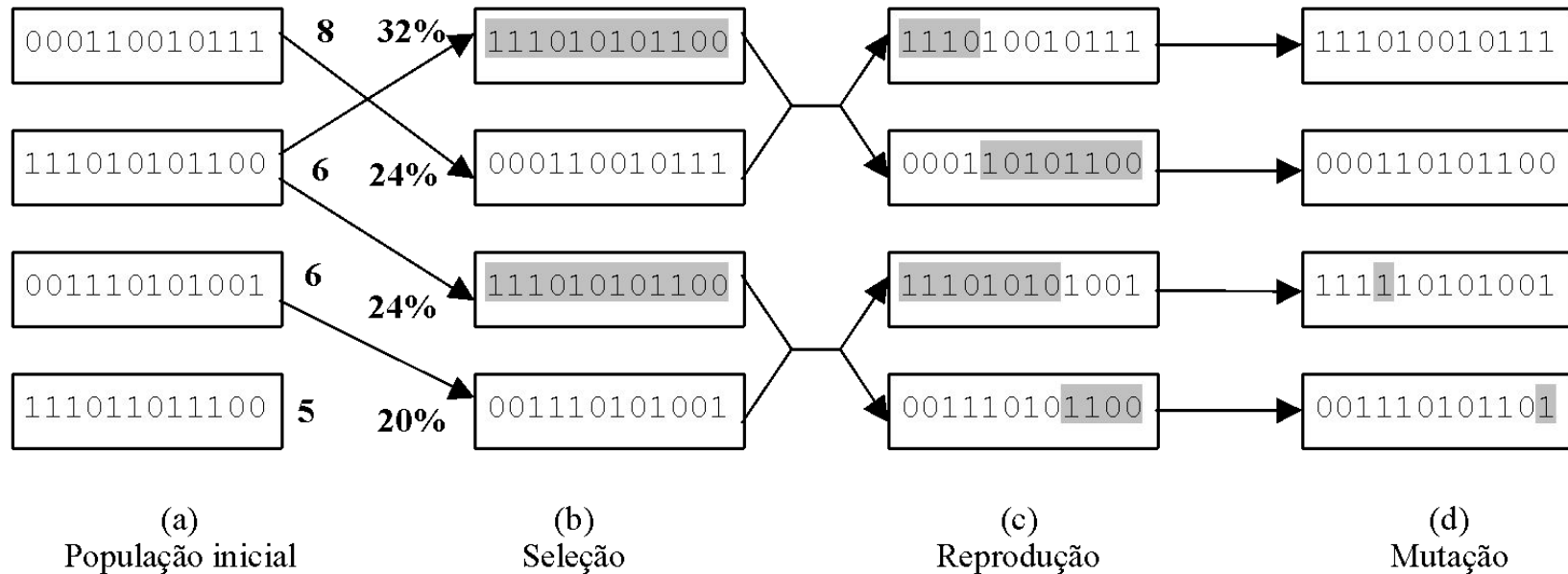
Para se aplicar o AG é necessário responder as seguintes perguntas:

- Qual é a função de adequação?
- Como os indivíduos são representados?
- Como os indivíduos são selecionados?
- Como os indivíduos se reproduzem?



Algoritmos Genéticos

Exemplo de um ciclo de AG:

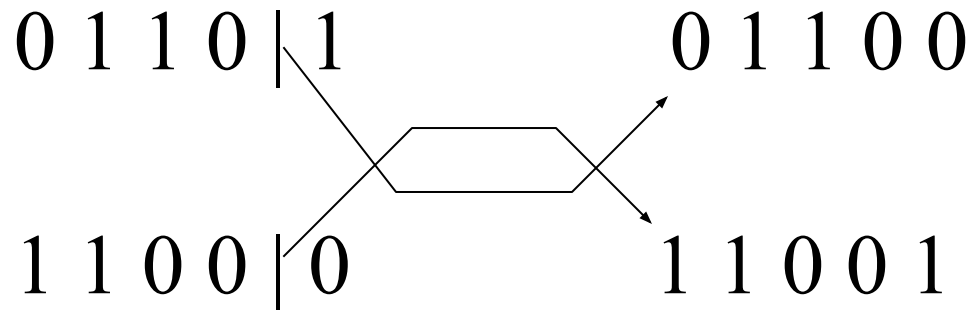


Algoritmos Genéticos

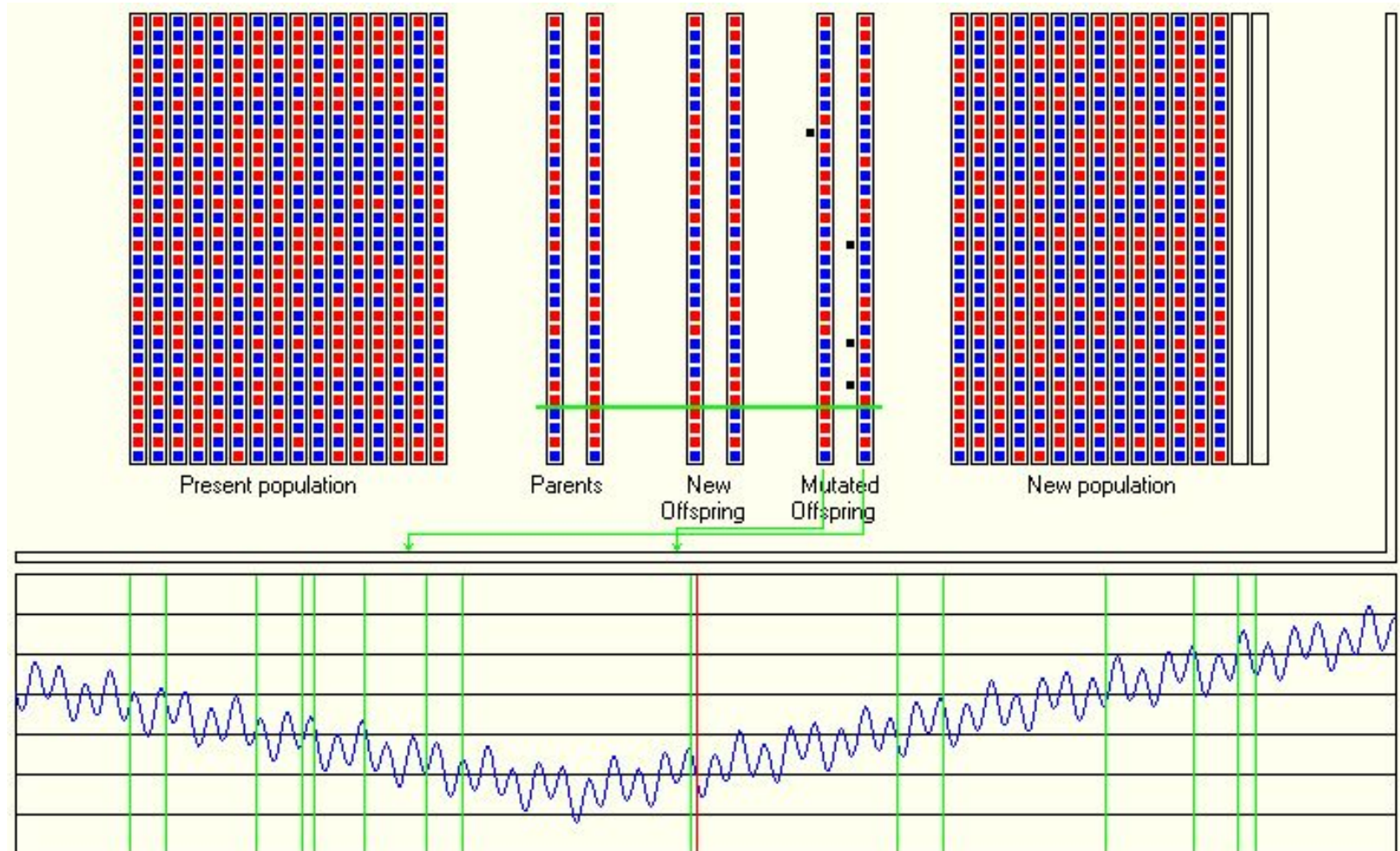
Crossover

Principal mecanismo de reprodução. Troca de porções entre strings gerando um novo string combinando os bits dos “pais”.

Existem vários tipos de Crossover.



Algoritmos Genéticos



Algoritmos Genéticos

Discussão sobre AG

- Alguns autores reservam o termo “Algoritmo genético” quando o gene é codificado na forma de seqüência de bits, aplicando o termo “programação evolucionária” quando a codificação for mais complexa.
- É na verdade uma pesquisa direta no espaço de soluções, guiado pela função de adequação.
- A busca é paralela, uma vez que cada indivíduo pode ser visto como um caso separado.
- É uma subida da encosta porque são feitas mudanças que favorecem os indivíduos mais aptos



Algoritmos Genéticos

Vantagens do uso de AG

- Não exigem conhecimento sobre a superfície de solução.
- Descontinuidades presentes na superfície de solução pouco interferem no desempenho global.
- São resistentes a ficarem presos em ótimos locais.
- Possuem bom desempenho e problemas de otimização de larga escala.
- Podem ser aplicados em uma ampla variedade de problemas de otimização.



Algoritmos Genéticos

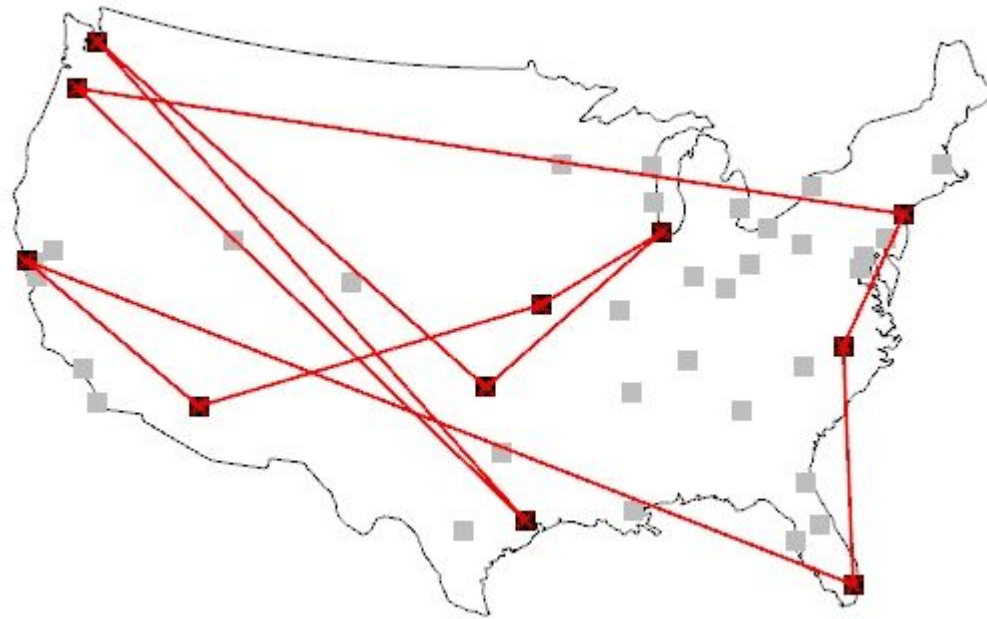
Desvantagens do uso de AG

- Tem dificuldade em localizar o ponto exato do ótimo global.
- Requerem um grande número de avaliações.
- A configuração não possui um procedimento direto.



Algoritmos Genéticos

Exemplos: TSP



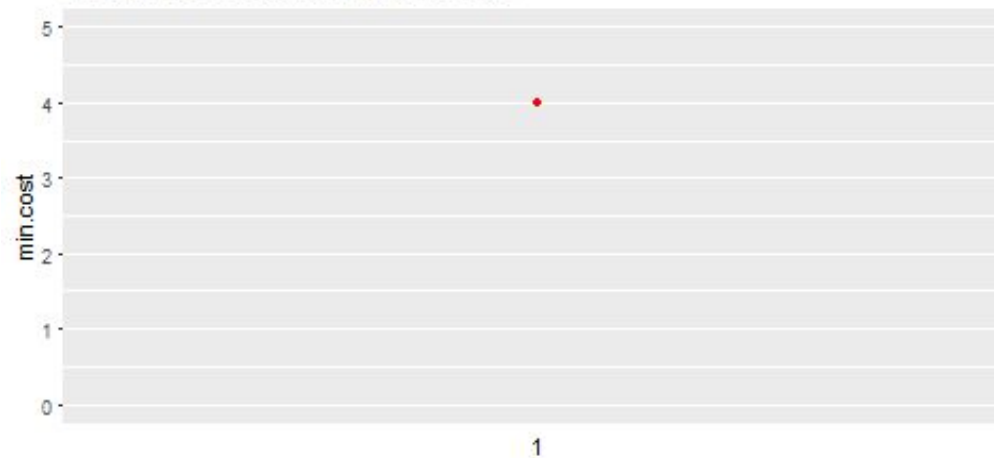
Algoritmos Genéticos

Exemplos: 8 rainhas

Best Solution at generation 1



Cost of Best Solution at generation 1



Algoritmos Genéticos

APIs para JAVA

<http://jgap.sourceforge.net/>

<http://www.jaga.org/>



Algoritmos Genéticos

FIM

