

Técnicas, Mecanismos e Parâmetros Utilizados pelos GAs - Parte 3

Prof. Dr. Gustavo Luís Soares

Fonte: Dissertação Gustavo Soares

1

SGA (Simple GA)

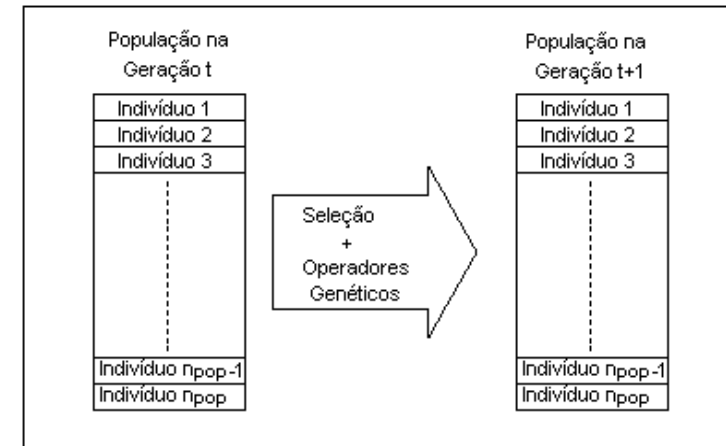


Figura 3-12: Reposição populacional do SGA: a nova geração substitui inteiramente a anterior, com uso apenas da seleção e dos operadores genéticos cruzamento e mutação. A população possuirá sempre número fixo n_{pop} de indivíduos.

3

Tipos de GAs

Em termos de estratégia de reposição da nova população, historicamente, os GAs foram classificados como:

- SGA
- RGA
- SSGA

2

SSGA (Steady State GA)

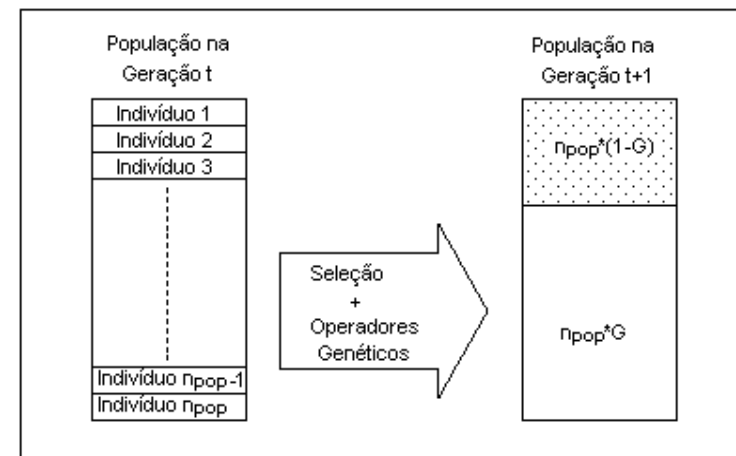


Figura 3-13: Reposição populacional do SSGA: somente uma porcentagem G da população será substituída durante cada geração. Ficarão intactas para a nova iteração $n_{pop}*(1-G)$.

4

RGA (Replacement GA)

A cada nova geração apenas um ou poucos indivíduos são gerados e substituem outros indivíduos na população vigente.

5

Exemplo: GA + técnica local

```
Algoritmo Genético + Técnica Determinística{  
    Definindo parâmetros  
    Inicializar população aleatória  
    Enquanto não alcançar critério de parada faça {  
        Avaliar os indivíduos da população  
        Executar operadores genéticos  
        Se número de gerações é múltiplo de n faça {  
            Selecionar melhor indivíduo  
            Aplicar técnica determinística  
            Inserir solução aprimorada na população  
        }  
    }  
}
```

7

Técnicas Híbridas

Os GAs têm uma estrutura algorítmica muito versátil e isso possibilita o seu acoplamento a outras técnicas, como por exemplo, a associação aos Métodos Determinísticos, aos Algoritmos Nebulosos, as Redes Neurais, etc.

6

Formação de Nichos

Em sistemas naturais, define-se nicho como uma porção restrita de um *habitat* onde vigem condições especiais de um ambiente e as espécies que nele vivem disputam seus recursos.

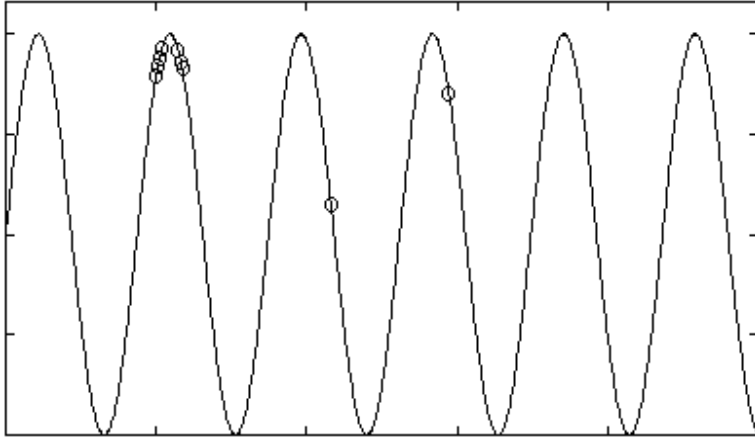
Cada espécie possui um grau de desenvolvimento de acordo com a sua adequação ao nicho em que vive.

O resultado é que mesmas espécies em *habitats* distintos desenvolvem suas características diferentemente, formando subespécies. É a evolução...

8

Formação de Nichos - Ex.: 1

Considere um GA (sem nichos) sobre a função da figura abaixo. Após algumas gerações...

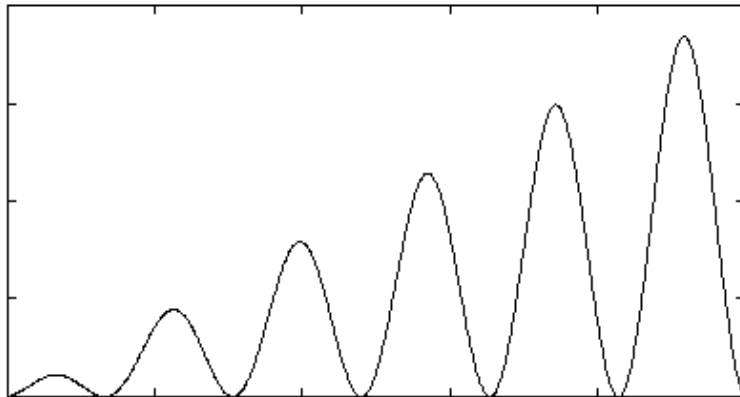


Distribuição da população após algumas gerações,

9

Formação de Nichos - Ex.: 2

Considere um GA (sem nichos) sobre a função da figura abaixo.



Função com picos de alturas diferentes.

10

Formando nichos

- cada nicho pode ser visto como um recurso;
- cada indivíduo sobre dado nicho é um "consumidor" dos recursos desse nicho;
- então os recursos devem ser partilhados entre os indivíduos.

11

Formando nichos

Função desempenho
$$f_{s,i} = \frac{f_i}{\sum_{j=1}^{n_{pop}} s(d_{ij})}$$

sendo

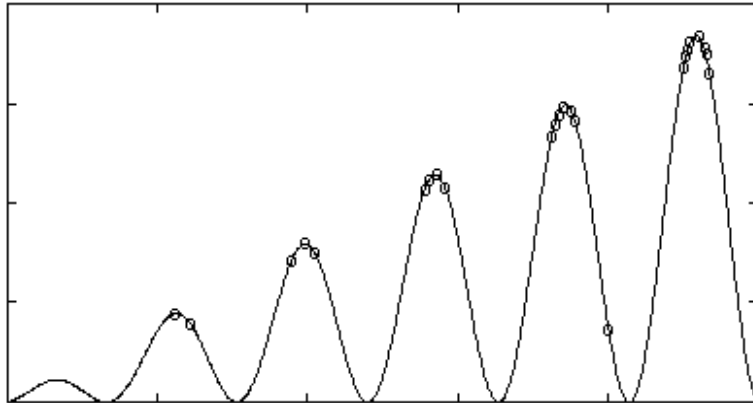
$$s(d_{ij}) = 1 - \left(\frac{d_{ij}}{\sigma_s} \right)^\alpha \quad \text{se } d_{ij} < \sigma_s$$

$$s(d_{ij}) = 0 \quad \text{se } d_{ij} \geq \sigma_s$$

12

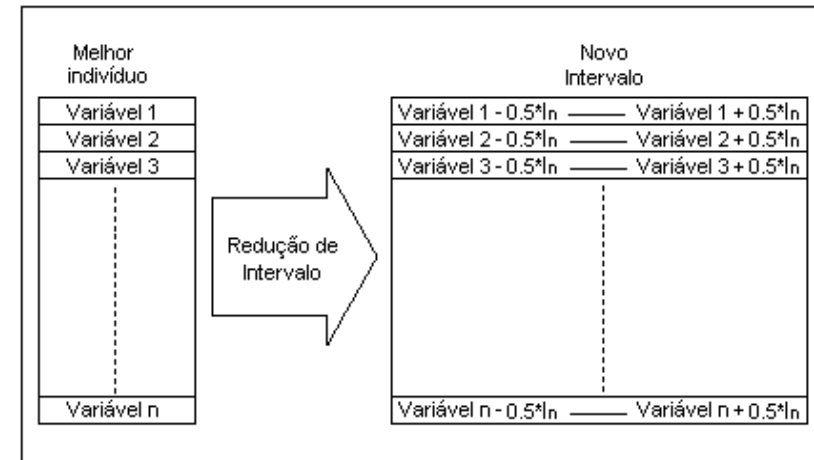
Formação de Nichos - Ex.: 2

Considere um GA (com nichos) sobre a função da figura abaixo. Após algumas gerações...



13

Redução do Espaço de Procura



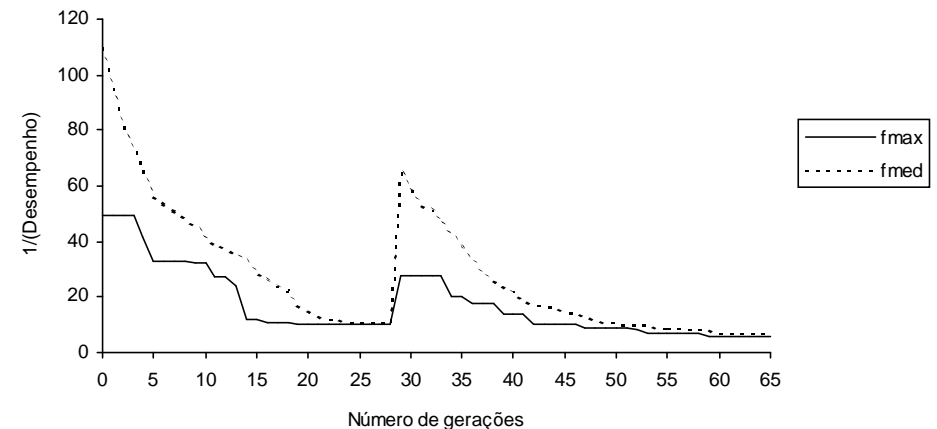
15

Outras técnicas de nichos...

- Por etiquetas ...
- Via análise intervalar...

14

Redução do Espaço de Procura



16