

# Técnicas, Mecanismos e Parâmetros Utilizados pelos GAs

Prof. Dr. Gustavo Luís Soares

Fonte: Dissertação Gustavo Soares

1

## Problema restrito

min  $ff(X)$

sujeito a:

$$g_j(X) \leq 0 \quad j = 1, \dots, m$$

$$h_k(X) = 0 \quad k = 1, \dots, l$$

3

## Adequação do Problema de Otimização para os GAs

Meta: reescrever a função objetivo denotada por  $ff(X)$  ou  $\phi(X,r)$  na função a ser otimizada  $f(X)$ . Resolvendo, pelo menos, os seguintes problemas:

- Problema restrito
- Negatividade da Função Desempenho
- Problema de Minimização

2

## Problema restrito

- Tentativa e erro
- Métodos de penalidade

4

## Problema restrito

Tratando restrição com penalidades

$$\min \phi(X,r) = ff(X) + r * P(X)$$

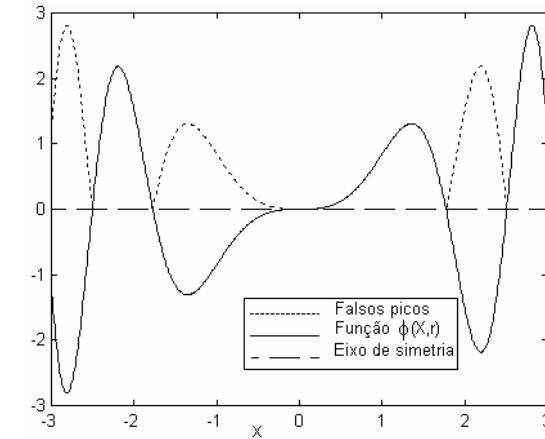
Sendo

$$P(X) = \sum_{j=1}^m \left\{ \max[0, g_j(X)] \right\}^2 + \sum_{k=1}^l [h_k(X)]^2$$

5

## Negatividade da Função Desempenho

Módulo da função objetivo



Função  $\phi(X,r)=x*\text{sen}(x^2)$  no intervalo  $[-3,3]$ . O módulo de  $\phi(X,r)$  causa falsos picos.

7

## Negatividade da Função Desempenho

Módulo da função objetivo

$$f(x) = |\phi(X,r)|$$

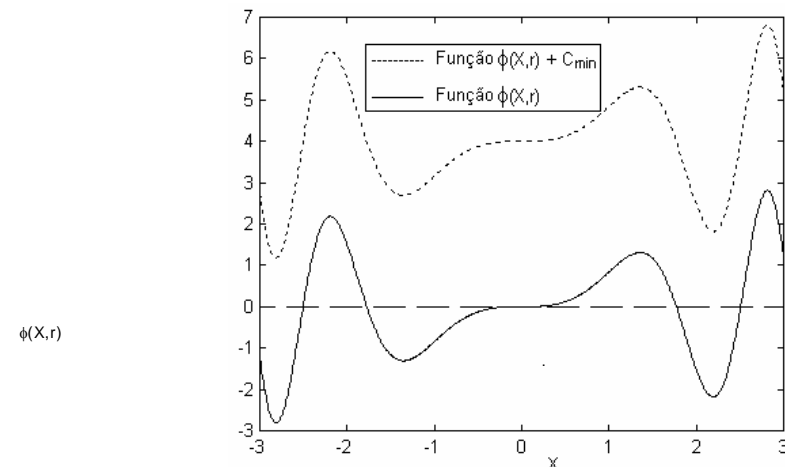
Adição de valor mínimo

$$\begin{cases} f(X) = \phi(X,r) + C_{\min} & \text{se } \phi(X,r) + C_{\min} > 0 \\ f(X) = 0 & \text{se } \phi(X,r) + C_{\min} \leq 0 \end{cases}$$

6

## Negatividade da Função Desempenho

Adição de valor mínimo



Acréscimo de  $C_{\min}$  para contornar o problema da negatividade de

8

## Problema de Minimização

Inversão de  $\phi(X,r)$  e adição de  $\varepsilon$

$$f(x) = \frac{1}{\phi(X,r) + \varepsilon}$$

Subtração com  $C_{\max}$

$$\begin{cases} f(x) = C_{\max} - \phi(X,r) & \text{se } \phi(X,r) < C_{\max} \\ f(x) = 0 & \text{se } \phi(X,r) \geq C_{\max} \end{cases}$$

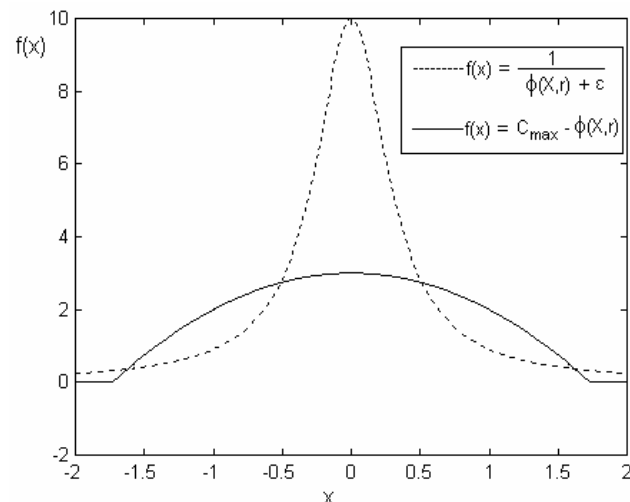
9

## Sistemas de Representação

- Binário
- Real

11

## Problema de Minimização



Transformação de  $\phi(X,r)=x^2$ , em função de maximização.

10

## Para casa

- Implementar seleção do tipo Roleta, dado um vetor de valores de desempenho da população;
- Implementar cruzamento e mutação, dados a população de cadeia de caracteres e as probabilidades de cruzamento e mutação;
- Simular "adaptações" nas Funções Teste. Plotar resultados para  $ff(x)$  2D e 3D.

12