



Prova de Computação Evolucionária – 1º. Sem. 2015

A prova de computação evolucionária consiste na implementação de um algoritmo de otimização, evolucionário, com as seguintes características:

- 1) O algoritmo deverá ter como base o PSO, com peso de inércia w e fator de contração K , isto é, em que o vetor velocidade e a correção do vetor x sejam dados por:

$$v = K * [w * v + c_1 * rand * (pbest - x) + c_2 * rand(lbest - x)]$$

$$x = x + v$$

Obs.: rand é um número aleatório no espaço entre 0 e 1.

- 2) O termo na expressão da velocidade ($lbest - x$) deverá ser responsável pela exploração.

O aluno deve implementar 03 (três) modos diferentes de definição da vizinhança da partícula, e a escolha de qual vizinhança será utilizada para a definição do $lbest$, para uma dada partícula, deverá ser feita segundo uma probabilidade de $p_e=0.3333$. Observe que numa dada iteração, a definição do $lbest$ da vizinhança de uma dada partícula pode ser de qualquer um dos modos de definição da vizinhança.

- 3) O peso de inércia w deverá variar dinamicamente com as iterações, isto é, $w = w(t)$, onde t é a iteração. Este parâmetro, conforme discutido em sala de aula, deverá ser maior no início e reduzir-se ao longo das iterações.
- 4) O aluno deverá também definir uma variação dinâmica para o peso de inércia K .
- 5) O código implementado no Matlab deverá ser documentando com linhas de comentário explicando os procedimentos implementados.
- 6) Algoritmo deverá ser chamado por uma função na forma:

Function[x,f(x),P(x)] = Nome(NCAL, NVAR)

Onde:

- x = Valor da solução ótima encontrada
- $f(x)$ = Valor da função objetivo no ponto ótimo encontrado
- $P(x)$ = valor da função penalidade avaliada no ponto ótimo encontrado. Esta função deverá agregar os resultados de todas as funções de restrição violadas.



Disciplina de Computação Evolucionária

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica – UFMG

Contato: jvasconcelos@ufmg.br



Caso nenhuma restrição seja violada, esta função $P(x)$ deve retornar valor nulo. A expressão matemática de $P(x)$ é dada como:

$$P(x) = \sum_{i=1}^{ng} \max(g_i(x), 0) + \sum_{j=1}^{nh} \text{abs}(h_j(x))$$

em que:

ng = número de restrições de desigualdade.

nh = número de restrições de igualdade.

- NCAL = número de chamadas da função objetivo
- NVAR = número de variáveis.

- 7) O critério de parada deve ser quando o cálculo de funções objetivo for igual a NCAL
- 8) A função a ser testada é a de Rastrigin com n variáveis, restrita, onde n será variado de 2 até 10. O modelo matemático do problema se encontra abaixo.

$$\begin{aligned} \min \quad & f(x) = 10n + \sum_{i=1}^n [x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i)] && -5,12 \leq x_i \leq 5,12 \\ \text{sujeito a:} \quad & g_i(x) = \sin(2\pi x_i) + 0,5 \leq 0 && i = 1, 2, \dots, n \\ & h_j(x) = \cos(2\pi x_j) + 0,5 = 0 && j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

- 9) O aluno deverá enviar via e-mail apenas um arquivo NOME_ALUNO.m contendo todo o código (observe que todas as funções devem estar neste arquivo).
- 10) Deverá ser entregue impreterivelmente até o dia 19 de maio de 2015, às 24 horas.

Boa prova!