

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
Campus Florestal

Trabalho Prático II

Valor: 14 pontos

Disciplina: Meta-heurísticas – CCF-480
Curso: Ciência da Computação
Professor: Marcus Henrique Soares Mendes

Data: 19/08/2021

O trabalho é em dupla. A entrega do trabalho será via PVANet Moodle até o dia 18/09/21 às 23:59.

Implementar um **Algoritmo Genético** (AG) com **codificação real** para resolver os seguintes problemas de otimização:

- 1) Problema função cúbica G6 com **2 variáveis de decisão** (x_1 e x_2).

Minimizar:

$$G6(x) = (x_1 - 10)^3 + (x_2 - 20)^3$$

Sujeito às seguintes restrições:

$$g_1(x) = -(x_1 - 5)^2 - (x_2 - 5)^2 + 100 \leq 0$$

$$g_2(x) = (x_1 - 6)^2 + (x_2 - 5)^2 - 82.81 \leq 0$$

Restrições de domínio:

$$13 \leq x_1 \leq 100$$

$$0 \leq x_2 \leq 100$$

- 2) Problema do despacho econômico com efeito do ponto de válvula para o sistema com **13 unidades geradoras** (maiores detalhes em [1])

Minimizar o custo de combustível:

$$\tilde{F}_i(P_i) = a_i P_i^2 + b_i P_i + c_i + \left| e_i \sin \left(f_i \left(P_i^{\min} - P_i \right) \right) \right|$$

onde P_i é a saída para a unidade geradora i (em MW); n é o número de geradores presente no sistema;

Sujeito às seguintes restrições de igualdade de balanço de potência e capacidade de geração de potência de cada unidade geradora:

$$\sum_{i=1}^n P_i - P_L - P_D = 0$$

$$P_i^{min} \leq P_i \leq P_i^{max}$$

P_D é a demanda de carga total (em MW); P_L são as perdas de transmissão (em MW) e P_i^{min} e P_i^{max} são respectivamente as saídas de operação mínimas e máximas da unidade geradora i (em MW). O custo total de combustível deve ser minimizado. **Assuma que não exista perdas de transmissão, portanto, assuma $P_L = 0$.**

Para 13 unidades geradoras tem-se os seguinte valores:

Tabela 5. Dados para o estudo de caso 2, onde as potências P_i^{min} e P_i^{max} são em MW.

unidade geradora	P_i^{min}	P_i^{max}	a	b	c	e	f
1	0	680	0,00028	8,10	550	300	0,035
2	0	360	0,00056	8,10	309	200	0,042
3	0	360	0,00056	8,10	307	150	0,042
4	60	180	0,00324	7,74	240	150	0,063
5	60	180	0,00324	7,74	240	150	0,063
6	60	180	0,00324	7,74	240	150	0,063
7	60	180	0,00324	7,74	240	150	0,063
8	60	180	0,00324	7,74	240	150	0,063
9	60	180	0,00324	7,74	240	150	0,063
10	40	120	0,00284	8,60	126	100	0,084
11	40	120	0,00284	8,60	126	100	0,084
12	55	120	0,00284	8,60	126	100	0,084
13	55	120	0,00284	8,60	126	100	0,084

Execute o algoritmo genético proposto **30 vezes** de modo independente para cada função objetivo utilizando uma configuração A e uma configuração B (valores dos parâmetros definidos pela dupla usando qualquer critério). E baseado no valor final da função objetivo retornado em cada uma das 30 execuções faça uma tabela que mostre: **média, valor mínimo, valor máximo e desvio padrão** do valor da função objetivo retornada pelo algoritmo. Mostre também o resultado graficamente com **boxplot**. **Faça um relatório** que explique como os algoritmos foram implementados (pode ser feito em qualquer linguagem de programação), quais foram as configurações A e B utilizadas e como foi feito o tratamento das restrições de cada problema. Envie também o **código fonte**. **Para a melhor solução encontrada para cada problema com cada configuração especifique os valores das variáveis de decisão**. Apresente as seguintes tabelas e discuta os resultados obtidos.

Problema com função objetivo 1

Algoritmo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
AG configuração A				
AG configuração B				

Problema com função objetivo 2

Algoritmo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
AG configuração A				
AG configuração B				

Bom Trabalho!

[1] COELHO, L. S.; MARIANI, V. C. Otimização de despacho econômico com ponto de válvula usando a estratégia evolutiva Quase-Newton. **Learning and nonlinear models - Revista da Sociedade Brasileira de Redes Neurais: (SBRN)**, Vol. 4, No. 1, pp. -1-12, 2006
<http://abricom.org.br/wp-content/uploads/sites/4/2016/07/vol4-no1-art1.pdf>