

**Cursos:** BCC e BSI

**Disciplinas:** (4634A) Inteligência Artificial e (4728A) Sistemas Inteligentes

**Professora:** Simone das Graças Domingues Prado

## Lista de Exercícios sobre Algoritmos Genéticos

1. Otimizar a função abaixo, sabendo que  $x$  e  $y$  pertencem ao intervalo  $[0, 100]$ . Escolher uma população inicial de 4 indivíduos, aplicar crossover em um ponto (aleatório), usar seleção por roleta e 3 gerações.

$$F6(x,y) = 0,5 - \frac{(\sin \sqrt{x^2 + y^2})^2 - 0,5}{(1,0 + 0,001 (x^2 + y^2))^2}$$

2. Encontrar o ponto máximo da função abaixo com  $x$ ,  $0 \leq x \leq 20$ . Escolher uma população inicial de 4 indivíduos, aplicar crossover em um ponto aleatório, usar seleção por roleta e 3 gerações.  
 $f(x) = x \sin(x) + 1$

3. Encontrar o ponto máximo da função  $f(x)$  abaixo com  $x$ ,  $-10 \leq x \leq 15$ . Escolher uma população inicial de 4 indivíduos, aplicar crossover em um ponto aleatório, usar seleção por roleta e 3 gerações. Use como função de aptidão  $A(x)$  a dada abaixo  
 $f(x) = 5x^2 - 10$   
 $A(x) = |f(x)| / \sum |f(x_k)|$ , sendo  $K = 1 \dots N$ ,  $N$  é o tamanho da população.

4. Encontrar o ponto máximo da função  $f(x)$  abaixo com  $x$  e  $y$  pertencentes ao intervalo  $[0,15]$ . Considere a população de 4 indivíduos, função de avaliação  $g(x,y) = 1+f(x,y)$  e cromossomo de 8 bits (armazenar  $x$  e  $y$ ). Fazer para 3 gerações.

$$f(x, y) = |x * y * \sin(\frac{y * \pi}{4})|$$

5. Encontrar o ponto máximo da função  $f(x)=x$ ,  $0 \leq x \leq 20$ . Escolher uma população inicial de 4 indivíduos, aplicar crossover em um ponto aleatório, usar seleção por roleta e 3 gerações. Use como função de aptidão  $A(x) = x+6$ .

6. Considere a seguinte equação:  $f(x,y) = y^2 + 5x + 9$ , com  $-5 \leq x,y \leq 5$ .
- a) Proponha uma maneira de codificar os cromossomos.
  - b) Defina uma função de aptidão para avaliar a qualidade dos cromossomos, sabendo que se quer achar o ponto máximo da função  $f(x,y)$ .
  - c) Gere uma população inicial de 4 cromossomos e avalie a aptidão deles.
  - d) Aplique os operadores de recombinação e mutação sobre essa população para gerar uma nova geração, em seguida avalie a aptidão da nova geração.
7. Encontrar o ponto máximo da função  $f(x,y,z) = x + y + z$ ,  $0 \leq x,y,z \leq 10$ , através de Algoritmos Genéticos. Escolher uma população inicial de 4 indivíduos, aplicar crossover em um ponto aleatório, mutação aleatória, usar seleção por roleta e 3 gerações. Use como função de aptidão  $G(x,y,z) = f(x,y,z)$
8. Encontrar o ponto máximo da função  $f(x) = x^3$ ,  $0 \leq x \leq 20$ , através de Algoritmos Genéticos. Escolher uma população inicial de 4 indivíduos, aplicar crossover em um ponto aleatório, mutação aleatória, usar seleção por roleta e 3 gerações. Use como função de aptidão  $G(x) = f(x)$ .