



ZAB1042 – INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PROF. DR. ERNANE JOSÉ XAVIER COSTA
Lista de Exercício para treinamento para a prova P1 - 2023

- 1 Resolva os exercícios 2.2, 2.3a, 2.4b, 2.5 e 2.6 do capítulo 2 do Livro Inteligência artificial de Russel e Norvig (ver bibliografia no cronograma).
- 2 Faça um fluxograma do funcionamento do Algoritmo genético e explique cada etapa.
- 3 Dada a função $f(x) = A \cdot x \cdot y \cos(2 \cdot \pi \cdot x / 128)$ para x e y inteiros entre $[0 \ 15]$ quer-se saber o Máximo usando AG.
 - a) defina o numero de bits (ou genes) dos cromossomos que você acha adequado para resolver esta questão.
 - b) A seguir, defina como será o cruzamento entre as populações. Descreva sua resolução.
 - c) Mostre o comportamento das duas primeiras gerações e na terceira geração aplique 1% de mutação e discuta o resultado.Dica: Use uma combinação de x e y em um único cromossomo por exemplo se você usar 10 bits então os cinco bits mais significativos atribua a x e os menos significativos a y assim você terá como exemplo : 0000100011 neste caso $x = 1 = 0001$ e $y = 3 = 00011$.

- 4 Use GA para achar o mínimo da seguinte função: $F(x, y, z) = 2x^2 - y - 3z$ para x, y e z números reais definidos no intervalo $[0 \ 1]$. Codifique os cromossomos usando 10 genes sabendo que:

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 representa o numero 1

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 representa o numero 0

Voce pode encontrar qualquer combinação entre zero e um usando 10 bits por exemplo:

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 corresponde ao decimal dado por : $1/(2^{10}-1)$

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 corresponde ao decimal dado por: $2/(2^{10}-1)$ e assim sucessivamente. Execute duas gerações do AG usando o método da roleta e discuta o resultado.

O gráfico desta função é :

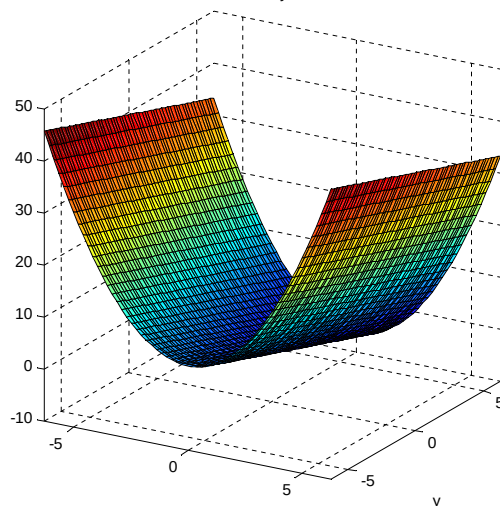


Gráfico da função $Z = 2x^2 - y$.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos

- 5 Quando um AG esta em funcionamento os cromossomos de indivíduos são trocados entre si. Descreva como este processo pode levar a uma solução melhor.

- 6 Verifique a invariância em escala, rotação e translação das medidas euclidianas e cosseno diretor.

- 7 Considere o seguinte problema de classificar se uma dada corte de carne é OK ou RUIM usando o padrão entre espessura da gordura e o peso do corte conforme dado na tabela abaixo:

Vetor de "features"
↓

	\bar{X}_1 (Espessura da gordura)	\bar{X}_2 (Peso da carne)	\bar{y} (Classificação)
Vetor de padrão → \bar{Y}_1	7	7	Ruim
\bar{Y}_2	7	4	Ruim
\bar{Y}_3	3	4	OK
\bar{Y}_4	1	4	OK

Média $\bar{X}_1 = \mu_1 = 4,5$

Média $\bar{X}_2 = \mu_2 = 4,75$

Notação utilizada:

\bar{X}_i = vetor de "features"

\bar{Y}_i = vetor de padrões

\bar{x} = vetor de testes

onde o vetor a ser testado ou classificado (vetor de teste) é :

usando $k = 3$ verifique se esta combinação de peso e gordura $\bar{x} = [\bar{v}, \bar{y}] = (3,7)$ do vetor de teste é RUIM ou OK usando a distancia de Mahalanobis (DM). Dada por:

$$DM(\bar{x}, \bar{y}) = \sqrt{(\bar{x} - \bar{y}) C^{-1} (\bar{x} - \bar{y})^T}$$

A matriz de covariância C neste caso é dada por:

$$C_{ij} = E[(X_i - \mu_i)(X_j - \mu_j)^T]$$

Logo,

$$C = \begin{pmatrix} 27 & 7,5 \\ 7,5 & 6,75 \end{pmatrix}$$

- 8 Monte em prolog um programa que permita recuperar a descendência de alguém considerando que na base de dados contenha as informações dos bisavós, avos , pais e filhos.