

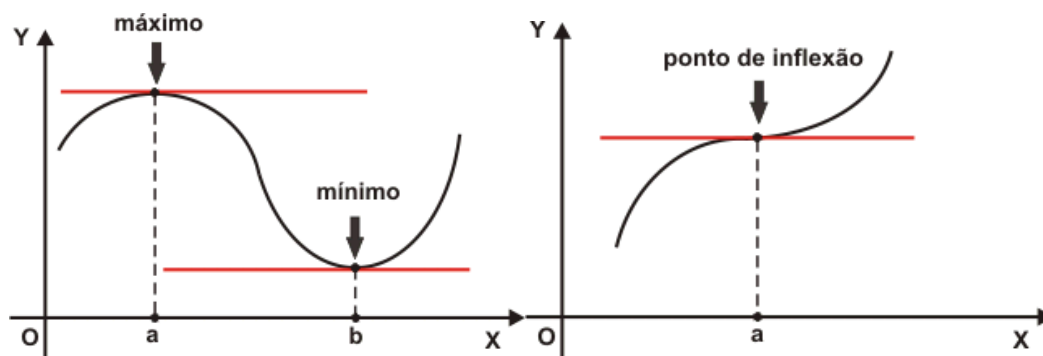


## LISTA DE EXERCÍCIOS 1

### Parte 1 - Exercícios conceituais

1. Explique com suas palavras o que é um neurônio artificial e o seu funcionamento traçando uma analogia com o neurônio biológico.
2. Explique o objetivo do uso do Bias.
3. Explique matematicamente em um plano o efeito do uso do Bias na definição de um hiperplano para um problema hipotético.
4. O que são e para que servem os notebooks?
5. Explique conceitualmente o funcionamento do tensorflow estabelecendo uma relação entre nós e arestas de um grafo.
6. Quais as principais diferenças no fluxo de execução no tensorflow em relação a estruturas de dados convencionais?
7. Descreva o objetivo do uso da função de ativação de um neurônio.
8. Qual o objetivo do uso de pesos nos neurônios artificiais? Dica: Faça uma analogia entre sistemas biológicos e artificiais.
9. Um neurônio artificial que usa uma função de ativação não-linear é capaz de tratar problemas não-lineares? Justifique sua resposta.
10. Se um neurônio artificial do tipo perceptron for inicializado com todos os pesos iguais a zero ele irá convergir para uma solução aceitável no problema?

11. Um neurônio artificial após o seu treinamento apresenta todos os pesos iguais. Como você interpretaria esse resultado?
12. Em caso do NÃO-USO do bias em um neurônio artificial o resultado do treinamento será o mesmo?
13. Para que serve a taxa de aprendizado no processo de treinamento de um neurônio artificial?
14. O que é e para que serve o gradiente?
- Exemplifique conceitualmente. Dica: Exponha sua resposta para uma criança de 10 anos e verifique se ela entendeu.
  - Exemplifique matematicamente
15. Sempre que a derivada de uma função é nula podemos afirmar que a função passa por um máximo ou mínimo? Dicas nas imagens abaixo:



16. Dado a função  $y = f(x) = x^4 * 3x^3 + 2$  escolha um valor aleatório de  $x$  e mostre com um exemplo numérico como o cálculo da derivada leva ao ponto de mínimo da função com uma determinada taxa de aprendizado.
17. Qual a diferença entre o algoritmo de treinamento do neurônio perceptron e o Adaline?
18. Independente dos valores iniciais assumidos para o vetor de pesos do Adaline, uma mesma configuração final para  $w$  (final) será sempre obtida após a sua convergência. Essa afirmação é falsa ou verdadeira? Justifique.

## Parte II - Exercícios de Implementação

19. Considere o código do arquivo exercicio14.py. Construa um notebook e comente o que cada trecho de código indicado está realizando.

20. Faça a implementação do algoritmo de treinamento do neurônio perceptron. Realize o treinamento do neurônio para a solução do problema do operador lógico OU partindo da inicialização dos pesos abaixo:

$w_1$ : 0.3092

$w_2$ : 0.3129

bias: -0.8649

- a) Em quantos passos o treinamento convergiu?
- b) Exiba algumas figuras (pelo menos 2) mostrando o hiperplano de separação do problema nas diferentes épocas do treinamento.
- c) Defina outro conjunto de valores de inicialização dos pesos e repita os itens a) e b)

21. Faça a implementação do algoritmo de treinamento do neurônio Adaline. Realize o treinamento do neurônio para a solução do problema do operador lógico OU partindo da inicialização dos pesos abaixo:

$w_1$ : 0.3192

$w_2$ : 0.3129

bias: -0.8649

- d) Em quantos passos o treinamento convergiu?
- e) Exiba algumas figuras (pelo menos 2) mostrando o hiperplano de separação do problema nas diferentes épocas do treinamento.
- f) Defina outro conjunto de valores de inicialização dos pesos e repita os itens a) e b)

22. Explique a figura abaixo:

