CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

MODELOS FUZZY TSK

CRISTIANO NEIVA ABRANTES
CHRISTIAN MEDEIROS CANTARINO

BELO HORIZONTE
NOVEMBRO DE 2021

1 Objetivo

Utilizar o Método do gradiente mostrados nos slides e vídeos do tópico 3, aproximar a saída para f(x) = x²

2 Desenvolvimento

No método do gradiente tentamos minimizar o erro expresso pela equação:

e = $\frac{1}{2}(y - yd)^2 = f(x_1, \theta_1, x_2, \theta_2, p_1, p_2, q_1, q_2)$

As funções de pertinência de entrada são caracterizadas pelas equações:

$w_1 = -\frac{1}{2} * (\frac{x-x_1}{\theta_1}^2)$
$w_2 = -\frac{1}{2} * (\frac{x-x_2}{\theta_2}^2)$

Como a função erro é função de 8 parâmetros devemos, então, tentar minimizar o erro de cada um deles.

O gradiente que é obtido através da derivada primeira da função em relação a um determinado parâmetro aponta sempre na direção de maior crescimento da função. Assim, para se achar o mínimo devemos caminhar na direção contrária ao gradiente.

Usando o gradiente, podemos minimizar a função em relação a cada um dos parâmetros através de uma taxa ou passo do gradiente.

Calculamos a atualização iterativa dos parâmetros através do gradiente e realizamos simulações usando python e algumas bibliotecas de apoio. (código fonte em anexo).

3 Conslusão

Analisando os resultados das simulações vimos que utilizando como funções de pertinências Gaussianas, e aumentando o número de iterações razoavelmente obtivemos uma boa redução de erros e aproximação da curva base

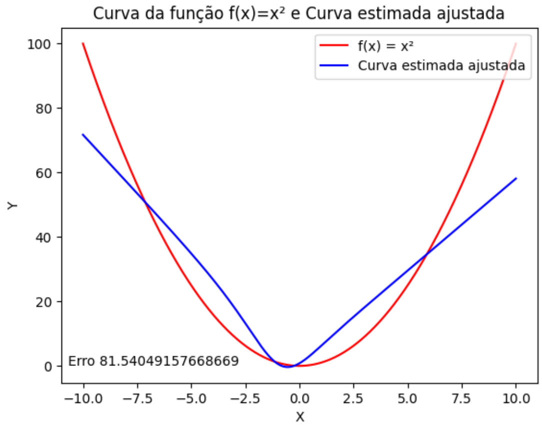

Figura 1: Simulação 10 iterações

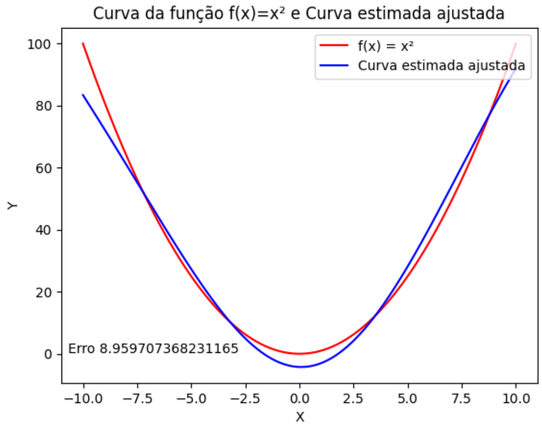

Figura 2: Simulação 100 iterações

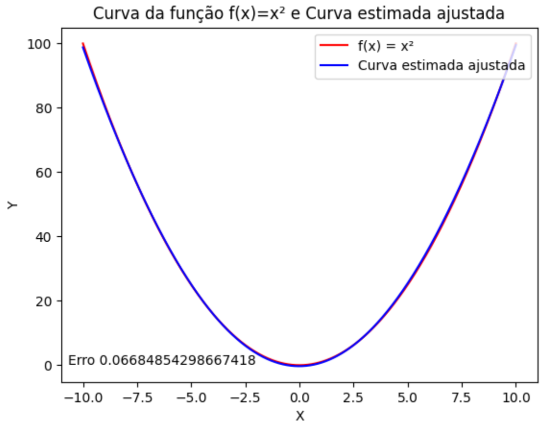

Figura 3: Simulação 500 iterações