

Uma metodologia numérica para visualização de curvas por meio da interpolação polinomial de Newton

Mikéias Gabriel Maia Azevedo¹

Dylan Oliveira²

Paulo César Linhares da Silva³

Centro de Ciências Exatas e Naturais, UFERSA, Mossoró, RN

1. Introdução

A aproximação de funções por polinômios é um método muito utilizado em análise numérica e aplicado em problemas que não possuem solução analítica exata. Os métodos numéricos quando corretamente aplicados são bastantes eficientes pois resolvem tanto problemas que possuem solução exata quanto os que não possui. Este trabalho tem como objetivo aproximar funções por polinômios baseado no teorema de Weierstrass, que afirma: toda função contínua pode ser arbitrariamente aproximada por um polinômio.

O polinômio de Newton foi escolhido aqui para realizar as aproximações. Este polinômio usa o esquema das diferenças divididas para montar um polinômio que passa por um conjunto de n pontos. Diante disso, é desenvolvido a construção de uma ferramenta que calcula a aproximação polinomial utilizando a interpolação polinomial de Newton através de uma interface gráfica.

2. Metodologia

O problema da aproximação polinomial consiste em, dados $n+1$ pontos distintos, determinar um polinômio $P_n(x)$ de grau no máximo n , que passe por estes pontos. Na implementação do trabalho foi utilizado a interface Unity, um motor de jogo proprietário criado pela Unity Technologies, para construção da interface gráfica com código na linguagem de programação $C\#$.

O programa recebe os pontos que serão interpolados, sendo estes fornecidos pelo usuário via interface gráfica. Tais pontos são armazenados em uma matriz e são utilizados para encontrar as constantes do polinômio de Newton por meio do método das diferenças divididas de Newton. Ao final, os valores determinantes para a função polinomial estarão contidas em um arranjo, o que possibilita calcular valores através do polinômio interpolador. Abaixo segue o pseudocódigo do algoritmo.

¹contato.mikeiasgabriel@gmail.com

²dylan.oli@hotmail.com

³linhares@ufersa.edu.br

Algorithm 1: Calcula a Interpolação polinomial

```

Result: Interpolação polinomial
for i = 1 to nPontos do
  for j = 0 to nPontos - i do
     $y[i][j] \leftarrow (y[j][i - 1] - y[i + 1][j - 1]) / (x[j] - x[i + j])$ 
  end for
end for
print "Saída do polinômio: P(x) = "
for i = 0 to nPontos do
  print "(" y[i][0] ")"
  for j = 0 to j < i do
    if x[j] < 0 then
      print "(x + " | x[j] | ")"
    else if x[j] = 0 then
      print "(x)"
    else
      print "(x - " x[j] | ")"
    end if
  end for
  if i < nPontos - 1 then
    print "+"
  end if
end for

```

Utilizando os recursos de tempo real da Unity, os pontos são fornecidos em um fluxo contínuo, assim é possível atualizar o polinômio (e a sua apresentação) instantaneamente, o que torna o processo da interpolação mais didático e eficiente.

3. Considerações Finais

O produto final deste trabalho apresenta uma implementação do método da interpolação polinomial com uma perspectiva gráfica. Dessa forma, facilitando a visualização e compreensão dos conceitos referentes aos conceitos de interpolação, em especial sob a ótica do método da interpolação polinomial de Newton.

Agradecimentos

Os autores agradecem a UFERSA.

Referências

- [1] Franco, N. B. *Cálculo Numérico, 1a. edição*. Pearson Universities, São Paulo, 2006.
- [2] Unity Technologies *Unity Scripting Reference*. Disponível em: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/>. Acessado em 27 de abril de 2020.