ssssss

**MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON**

O método de Newton-Raphson (ou Método de Newton) é um modelo de método computacional baseado em informações da derivada da função à qual deseja-se determinar a solução.

Primeiro precisamos discutir a importância de empregar informações da derivada, logo falaremos a sua interpretação geométrica.

A primeira derivada pode ser interpretada como uma medida de coeficiente de variação angular de uma reta tangente que passa por um determinado ponto P de uma função . Para que se tenha validade a seguinte definição é necessário que *f* seja contínua em P.

Para que *f* seja contínua em P devem ser válidas as seguintes afirmações:

* Existe ;
* Existe ;
* *.*

Imaginemos que uma função pode ser escrita como uma série de Taylor no ponto , ou seja, possui o seguinte formato da eq. 1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 1 |
|  |  | 2 |

**O MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON**

Portanto, se no ponto pode ser escrito no formato de uma série polinomial de Taylor conforme equação 3. Neste caso a série foi expandida até o termo de ordem 2:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 3 |

Admitindo que o termo de ...é muito pequeno e que a possui dentro de um intervalo uma raiz, ou seja, . Logo podemos reescrever a eq. 3:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 4 |
|  |  | 5 |
|  |  | 6 |

A eq. 6 pode ser reescrita como um processo recursivo, chamado aqui de Newton-Raphson.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 7 |

O erro de cada iteração para esse método é dado pela avaliação do novo ponto médio conforme eq’s 8 e 9 [1]:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 8 |
|  | Para a condição que | 9 |

**O movimento gráfico do método de Newton-Raphson (NR) pode ser visto na Figura 1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Figura 1 – Movimento gráfico do método de NR para função no intervalo 0 e 4 [2]. | | |
|  |  |
| Iteração t = 1 | Iteração t = 2 |

***Algoritmo***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | ERRO = 100, TOL = 1E-2, X = X\_INI | | |
| **2** | **while** ERRO > TOL: | | |
| **3** |  | Avalie f(x) e f’(x) | |
| **4** |  | X = eq. 7 | |
| **5** |  | ERRO = eq’s 8 e 9 |  |
| **6** | RAIZ = X | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Iteração** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

[](https://nbviewer.jupyter.org/github/metodoscomputacionais/IntroMetodosComputacionais/blob/gh-pages/Aulas/Parte%202/Aulas/21/Algoritmos/MCOMP_Sec_2_2.ipynb)

|  |  |
| --- | --- |
| Figura 2 – Resultados do método de NR. | |
|  |  |
| Iterações | Convergência |

**REFERÊNCIAS**

[1] Burden RL, Faires JD. Numerical analysis. 9. ed., International ed. Belmont, Calif.: Brooks/Cole; 2011.

[2] Gilat A, Suramanian V. Métodos numéricos para engenheiros e cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB. 2008.