

[Lista] Usando o código

Código utilizado:

```
main.py x +
main.py > ... Format

1 def calcular_diferencas_divididas(x, y):
2     n = len(x)
3     dd = [[0.0] * n for _ in range(n)]
4     for i in range(n):
5         dd[i][0] = y[i]
6
7     for j in range(1, n):
8         for i in range(n - j):
9             dd[i][j] = (dd[i + 1][j - 1] - dd[i][j - 1]) / (x[i + j] - x[i])
10
11     return dd
12
13 def calcular_polinomio_newton(x, y):
14     dd = calcular_diferencas_divididas(x, y)
15     n = len(x)
16
17     def polinomio_interpolador(ponto):
18         resultado = dd[0][0]
19         termo = 1.0
20
21         for i in range(1, n):
22             termo *= ponto - x[i - 1]
23             resultado += dd[0][i] * termo
24
25         return resultado
26
27     return polinomio_interpolador
28
29 def calcular_polinomio_lagrange(x, y):
30     n = len(x)
31
32     def polinomio_interpolador(ponto):
33         resultado = 0.0
34         for i in range(n):
35             termo = y[i]
36             for j in range(n):
37                 if j != i:
38                     termo *= (ponto - x[j]) / (x[i] - x[j])
```

```

main.py x +
main.py > f calcular_polynomial_lagrange > f polynomial_interpolator > ...
39         resultado += termo
40     return resultado
41
42     return polynomial_interpolator
43
44 def main():
45     n = int(input("Digite a quantidade de pontos: "))
46
47     x = []
48     y = []
49
50     for i in range(n):
51         x_input = input(f"Digite o valor de x{i}: ")
52         x.append(float(x_input))
53         y_input = input(f"Digite o valor de y{i}: ")
54         y.append(float(y_input))
55
56     metodo = input("Escolha o método (newton ou lagrange): ").lower()
57
58     if metodo == "newton":
59         polinomio = calcular_polynomial_newton(x, y)
60         print("\nQuadro das Diferenças Divididas:")
61         dd = calcular_diferencas_divididas(x, y)
62         for linha in dd:
63             print(linha)
64
65     elif metodo == "lagrange":
66         polinomio = calcular_polynomial_lagrange(x, y)
67
68     else:
69         print("Método não reconhecido.")
70         return
71
72     ponto = float(input("\nDigite o ponto para calcular o polinômio: "))
73     resultado = polinomio(ponto)
74     print(f"\nO valor do polinômio em {ponto} é: {resultado}")
75
76 if __name__ == "__main__":
77     main()

```

Exercícios

- 1) Interpolador o ponto $x = 1,5$ na tabela abaixo, empregando o polinômio interpolador de Lagrange.

x	-1	0	1	2
f(x)	1	3	1	1

Lagrange:

```
Digite a quantidade de pontos: 4
Digite o valor de x0: -1
Digite o valor de y0: 1
Digite o valor de x1: 0
Digite o valor de y1: 3
Digite o valor de x2: 1
Digite o valor de y2: 1
Digite o valor de x3: 2
Digite o valor de y3: 1
Escolha o método (newton ou lagrange): lagrange

Digite o ponto para calcular o polinômio: 1.5

O valor do polinômio em 1.5 é: 0.375
```

Newton:

```
Run Ask AI 23s on 11:51:20, 06/18 ✓

Digite a quantidade de pontos: 4
Digite o valor de x0: -1
Digite o valor de y0: 1
Digite o valor de x1: 0
Digite o valor de y1: 3
Digite o valor de x2: 1
Digite o valor de y2: 1
Digite o valor de x3: 2
Digite o valor de y3: 1
Escolha o método (newton ou lagrange): NEWTON

Quadro das Diferenças Divididas:
[1.0, 2.0, -2.0, 1.0]
[3.0, -2.0, 1.0, 0.0]
[1.0, 0.0, 0.0, 0.0]
[1.0, 0.0, 0.0, 0.0]

Digite o ponto para calcular o polinômio: 1.5

O valor do polinômio em 1.5 é: 0.375
```

2)A tabela seguinte relaciona a velocidade de queda de um pára-quedista em função do tempo. Determine a velocidade de queda do pára-quedista ao fim de 10s usando polinômio interpolador de Lagrange

Tempo(s)	1	3	5	7	13
Vel(cm/s)	800	1310	2090	2340	3180

Lagrange:

```

Run Ask AI 58s on 11:52:56, 06/18 ✓
Digite a quantidade de pontos: 5
Digite o valor de x0: 1
Digite o valor de y0: 800
Digite o valor de x1: 3
Digite o valor de y1: 1310
Digite o valor de x2: 5
Digite o valor de y2: 2090
Digite o valor de x3: 7
Digite o valor de y3: 2340
Digite o valor de x4: 13
Digite o valor de y4: 3180
Escolha o método (newton ou lagrange): lagrange

Digite o ponto para calcular o polinômio: 10

O valor do polinômio em 10.0 é: 1820.234375

```

Newton:

```

Run Ask AI 39s on 11:54:56, 06/18 ✓
Digite a quantidade de pontos: 5
Digite o valor de x0: 1
Digite o valor de y0: 800
Digite o valor de x1: 3
Digite o valor de y1: 1310
Digite o valor de x2: 5
Digite o valor de y2: 2090
Digite o valor de x3: 7
Digite o valor de y3: 2340
Digite o valor de x4: 13
Digite o valor de y4: 3180
Escolha o método (newton ou lagrange): newton

Quadro das Diferenças Divididas:
[800.0, 255.0, 33.75, -16.666666666666668, 1.9565972222222223]
[1310.0, 390.0, -66.25, 6.8125, 0.0]
[2090.0, 125.0, 1.875, 0.0, 0.0]
[2340.0, 140.0, 0.0, 0.0, 0.0]
[3180.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

Digite o ponto para calcular o polinômio: 10

O valor do polinômio em 10.0 é: 1820.234375

```

3) Dada a tabela da função $f(x) = \ln(x)$, calcule uma aproximação para o valor $f(12,3)$, usando a interpolação parabólica baseada no método de Lagrange.

x	11	12	13	14	15
f(x)	2,397895	2,484907	2,564949	2,639057	2,708050

Lagrange:

```

Digite a quantidade de pontos: 5
Digite o valor de x0: 11
Digite o valor de y0: 2.397895
Digite o valor de x1: 12
Digite o valor de y1: 2.484907
Digite o valor de x2: 13
Digite o valor de y2: 2.564949
Digite o valor de x3: 14
Digite o valor de y3: 2.639057
Digite o valor de x4: 15
Digite o valor de y4: 2.708050
Escolha o método (newton ou lagrange): lagrange

Digite o ponto para calcular o polinômio: 12.3

O valor do polinômio em 12.3 é: 2.5096001157625003

```

Newton:

```

Run Ask AI 1m on 11:59:34, 06/18 ✓

Digite a quantidade de pontos: 5
Digite o valor de x0: 11
Digite o valor de y0: 2.397895
Digite o valor de x1: 12
Digite o valor de y1: 2.484907
Digite o valor de x2: 13
Digite o valor de y2: 2.564949
Digite o valor de x3: 14
Digite o valor de y3: 2.639057
Digite o valor de x4: 15
Digite o valor de y4: 2.708050
Escolha o método (newton ou lagrange): newton

Quadro das Diferenças Divididas:
[2.397895, 0.087012000000000009, -0.0034850000000001824, 0.000172666666666682084, -9
.041666666746252e-06]
[2.484907, 0.080041999999999972, -0.002966999999999972, 0.000136499999999983584, 0.0]
[2.564949, 0.0741080000000000028, -0.00255750000000002124, 0.0, 0.0]
[2.639057, 0.068992999999999986, 0.0, 0.0, 0.0]
[2.70805, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]

Digite o ponto para calcular o polinômio: 12.3

O valor do polinômio em 12.3 é: 2.5096001157625

```

