

Atividade 5 - Interpolação Polinomial

Disciplina: ALGORITMOS NUMERICOS [Turma 04N] - 2023/1

Nome: Cleverson Pereira da Silva - **TIA:** 32198531

Nome: Felipe Nakandakari dos Santos - **TIA:** 42104701

Nome: Gustavo Teixeira dos Santos - **TIA:** 32197020

1. A velocidade V em m/s de um foguete lançado do solo foi medida após o lançamento em segundos, de acordo com a tabela:

$t(s)$	$V(m/s)$
8	52,032
20	160,450
30	275,961
45	370,276

- a. Encontre o polinômio interpolador utilizando um dos métodos estudados.

STQCSSD

Citidade S

$T(s)$	8	20	30	45
$V(m/s)$	52,032	160,450	275,961	370,276

a₁

x

8 52,032

20 160,450

30 275,961

45 370,276

θ_1

$\frac{160,450 - 52,032}{20 - 8} = 9,0348$

$\frac{275,961 - 160,450}{30 - 20} = 11,551$

$\frac{370,276 - 275,961}{45 - 30} = 6,287$

θ_2

$\frac{11,551 - 9,0348}{30 - 8} = 0,114$

θ_3

$\frac{6,287 - 11,551}{45 - 20} = -0,21$

$\frac{-0,21 - 0,114}{45 - 8} = -0,008$

$P(x) = 52,032 + 9,0348(x-8) + 0,114(x-8)(x-20) + (-0,008)(x-8)(x-20)(x-30)$

Simplificando: $-0,008 \cdot x^3 + 0,578 \cdot x^2 - 2,1572 \cdot x + 36,3936$

- b. Através dele estime a velocidade aos 32 segundos após o lançamento.

b) $-0,008 \cdot 32^3 + 0,578 \cdot 32^2 - 2,1572 \cdot 32 + 36,3936$

Resposta: $\approx 297,0912$

2. Elaborar um algoritmo numérico em Python ou C++ que tendo como dados o número de pontos n , os pontos $(x_0, f(x_0)), (x_1, f(x_1)), \dots, (x_n, f(x_n))$ do problema a seguir, encontra um polinômio de grau n que interpola $f(x)$, por um dos métodos abaixo:

- ✓ Resolução de sistemas Lineares;
- ✓ Polinômio interpolador de Lagrange;
- ✓ Polinômio Interpolador de Newton.

Problema: Um veículo de fabricação nacional, após vários testes, apresentou os resultados a seguir, quando analisou-se o consumo de combustível de acordo com a velocidade média imposta ao veículo. Os testes foram realizados em rodovia em operação normal de tráfego, numa distância de 72 Km.

Velocidade (Km/h)	55	70	85	100	115	130
Consumo (Km/l)	14,08	13,56	13,28	12,27	11,30	10,40

Verificar o consumo aproximado para o caso de serem desenvolvidas as velocidades de:

a. 80 Km/h;

Resolução de sistemas Lineares

Quantidade de pontos desejado: 6

X0: 55
F(0): 14.08

X1: 70
F(1): 13.56

X2: 85
F(2): 13.28

X3: 100
F(3): 12.27

X4: 115
F(4): 11.30

X5: 130
F(5): 10.40

Valor de X desejado: 80

----- SOLUÇÃO -----
I0 = -2.7215363511676873e-08
I1 = -2.7215363511676873e-08
I2 = -2.7215363511676873e-08
I3 = -2.7215363511676873e-08
I4 = -2.7215363511676873e-08
I5 = -2.7215363511676873e-08

F(80.0) ≈ 13.466159122085216

Polinômio interpolador de Lagrange

```
Digite a opção desejada: 2

Quantidade de pontos: 6

X0: 55
F(0): 14.08

X1: 70
F(1): 13.56

X2: 85
F(2): 13.28

X3: 100
F(3): 12.27

X4: 115
F(4): 11.30

X5: 130
F(5): 10.40

Qual valor desejado para interpolação?: 80

P(80.0 = 13.466159122085045)
```

Polinômio Interpolador de Newton

```
Quantidade de pontos desejado: 6

X0: 55
F(0): 14.08

X1: 70
F(1): 13.56

X2: 85
F(2): 13.28

X3: 100
F(3): 12.27

X4: 115
F(4): 11.30

X5: 130
F(5): 10.40

Ponto X desejado: 80

----- SOLUÇÃO -----
Ordem 0: [14.08, 13.56, 13.28, 12.27, 11.3, 10.4]
Ordem 1: [-0.03466666666666664, -0.018666666666666674, -0.06733333333333331, -0.06466666666666666, -0.060000000000000026]
Ordem 2: [0.0005333333333333299, -0.0016222222222222191, 8.8888888888889067e-05, 0.0001555555555555523]
Ordem 3: [-4.790123456790109e-05, 3.802469135802466e-05, 1.4814814814813699e-06]
Ordem 4: [1.4320987654320957e-06, -6.090534979423882e-07]
Ordem 5: [-2.7215363511659787e-08]

F(80.0) ≈ 13.466159122085049
-----
```

b. 105 Km/h.

Resolução de sistemas Lineares

Quantidade de pontos desejado: 6

X0: 55
F(0): 14.08

X1: 70
F(1): 13.56

X2: 85
F(2): 13.28

X3: 100
F(3): 12.27

X4: 115
F(4): 11.30

X5: 130
F(5): 10.40

Valor de X desejado: 105

----- SOLUÇÃO -----
I0 = -2.7215363511676873e-08
I1 = -2.7215363511676873e-08
I2 = -2.7215363511676873e-08
I3 = -2.7215363511676873e-08
I4 = -2.7215363511676873e-08
I5 = -2.7215363511676873e-08

F(105.0) ≈ 11.901700960219614

Polinômio interpolador de Lagrange

Quantidade de pontos: 6

X0: 55
F(0): 14.08

X1: 70
F(1): 13.56

X2: 85
F(2): 13.28

X3: 100
F(3): 12.27

X4: 115
F(4): 11.30

X5: 130
F(5): 10.40

Qual valor desejado para interpolação?: 105

P(105.0 = 11.901700960219477)

Polinômio Interpolador de Newton

```
Quantidade de pontos desejado: 6

X0: 55
F(0): 14.08

X1: 70
F(1): 13.56

X2: 85
F(2): 13.28

X3: 100
F(3): 12.27

X4: 115
F(4): 11.30

X5: 130
F(5): 10.40

Ponto X desejado: 105

----- SOLUÇÃO -----
Ordem 0: [14.08, 13.56, 13.28, 12.27, 11.3, 10.4]
Ordem 1: [-0.03466666666666664, -0.018666666666666674, -0.06733333333333331, -0.06466666666666666, -0.060000000000000026]
Ordem 2: [0.0005333333333333299, -0.0016222222222222191, 8.8888888888889067e-05, 0.0001555555555555523]
Ordem 3: [-4.790123456790109e-05, 3.802469135802466e-05, 1.4814814814813699e-06]
Ordem 4: [1.4320987654320957e-06, -6.090534979423882e-07]
Ordem 5: [-2.7215363511659787e-08]

F(105.0) ≈ 11.901700960219477
-----
```

Código em execução – Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=9LwEjDNivPw>

Link Github: <https://github.com/CleversonSilva10/Faculdade-Mackenzie/blob/main/4%C2%BA%20Semestre/Algoritmos%20N%C3%BAmericos/Atividade%205/main.py>