

**TUGAS 4 – NUMERICAL ANALYSIS**  
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK & INFORMATIKA**

---

Data Mahasiswa :

- Nama : Jackson Lawrence
- NIM : 00000070612
- Angkatan : 2022
- Mata Kuliah : Numerical Analysis | IF 420 – A

1. Write a function **my\_lin\_interp(x, y, X)**, where **x** and **y** are arrays containing experimental data points, and **X** is an array. Assume that **x** and **X** are in ascending order and have unique elements. The output argument, **Y**, should be an array, the same size as **X**, where **Y[i]** is the **linear interpolation** of **X[i]**. You should **not** use **interp** from numpy or **interp1d** from scipy.

```
# Test case
x = [0, 1, 2]
y = [1, 3, 2]
X = [0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0]

Y = my_lin_interp(x, y, X)
Y
array([1. , 2. , 3. , 2.5, 2. ])
```

```
# Another test case
x = [-2, 0, 2, 3, 6]
y = [2, 0, 2, 1, 2]
X = [-1, -0.5, 0.5, 1, 2.5, 4, 5]

Y = my_lin_interp(x, y, X)
Y
array([1.33333333, 0.5, 0.5, 1. , 1.5, 1.66666667])
```

Answer : Dalam membuat suatu linear interpolation, terdapat suatu istilah bernama extrapolation, dimana dalam beberapa kasus mungkin ingin memperkirakan nilai di luar rentang data yang dimiliki. Rentang data adalah rentang nilai yang tercakup oleh variabel independen (dalam kasus ini, variabel  $x$  atau  $a$ ). Dalam konteks interpolasi, dapat diperkirakan nilai di antara titik-titik data yang diberikan, tetapi jika memiliki nilai di luar rentang data yang ada perlu dilakukan ekstrapolasi untuk memperkirakan nilai di luar batas tersebut.

```

1  # Nama : Jackson Lawrence
2  # NIM : 00000070612
3  # Mata Kuliah : Numerical Analysis | IF420 - A
4
5  def my_lin_interp(a, b, C):
6      hasil = []
7      i = 0
8
9      while i < len(C):
10         if C[i] <= a[0]:
11             temp = (b[1] - b[0]) * (C[i] - a[0]) / (a[1] - a[0])
12             hasil.append(b[0] + temp)
13         elif C[i] >= a[-1]:
14             temp = (b[-1] - b[-2]) * (C[i] - a[-1]) / (a[-1] - a[-2])
15             hasil.append(b[-1] + temp)
16         else:
17             j = 0
18             while a[j+1] < C[i]:
19                 j += 1
20             temp = (b[j+1] - b[j]) * (C[i] - a[j]) / (a[j+1] - a[j])
21             hasil.append(b[j] + temp)
22         i = i + 1
23     return hasil
24
25     x = [0, 1, 2]
26     y = [1, 3, 2]
27     X = [0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0]
28
29     Y = my_lin_interp(x, y, X)
30     print(Y)
31
32     print("\n")
33
34     x2 = [-2, 0, 2, 3, 6]
35     y2 = [2, 0, 2, 1, 2]
36     X2 = [-1, -0.5, 0.5, 1, 2.5, 4, 5]
37
38     Y2 = my_lin_interp(x2, y2, X2)
39     print(Y2)
40
41

```

Adapun outputnya adalah sebagai berikut.

```

PS C:\Users\hp\Downloads> python -u "c:\Users\hp\Downloads\Week7.py"
[1.0, 2.0, 3.0, 2.5, 2.0]

[1.0, 0.5, 0.5, 1.0, 1.5, 1.3333333333333333, 1.6666666666666665]
PS C:\Users\hp\Downloads> 

```

Adapun algoritma lain yang menghasilkan jawaban yang sama adalah dengan menggunakan konsep yang diberikan di Materi Pembelajaran Pertemuan 7 Numerical Analysis Universitas Multimedia Nusantara yaitu pada bagian syarat berupa :

Assume, **without loss of generality**, that the  $x$ -data points are in **ascending** order; that is,  $x_i < x_{i+1}$ , and let  $x$  be a point such that  $x_i < x < x_{i+1}$ .

Oleh karena itu, potongan kodenya adalah sebagai berikut.

```
1  # Nama : Jackson Lawrence
2  # NIM : 00000070612
3  # Mata Kuliah : Numerical Analysis | IF420 - A
4
5  def my_lin_interp(a, b, C):
6      hasil = []
7      for x in C:
8          i = 0
9          while i < len(a)-1 and x > a[i+1]:
10             i = i + 1
11             if i < len(a) - 1:
12                 temp = (b[i+1] - b[i]) * (x - a[i]) / (a[i+1] - a[i])
13                 hasil.append(b[i] + temp)
14             else:
15                 hasil.append(b[-1])
16         return hasil
17
18  x = [0, 1, 2]
19  y = [1, 3, 2]
20  X = [0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0]
21
22  Y = my_lin_interp(x, y, X)
23  print(Y)
24
25  print("\n")
26
27  x2 = [-2, 0, 2, 3, 6]
28  y2 = [2, 0, 2, 1, 2]
29  X2 = [-1, -0.5, 0.5, 1, 2.5, 4, 5]
30
31  Y2 = my_lin_interp(x2, y2, X2)
32  print(Y2)
33
34
```

Adapun outputnya yang serupa dengan cara sebelumnya adalah sebagai berikut.

```
PS C:\Users\hp\Downloads> python -u "c:\Users\hp\Downloads\Week7Alternatif.py"
[1.0, 2.0, 3.0, 2.5, 2.0]

[1.0, 0.5, 0.5, 1.0, 1.5, 1.3333333333333333, 1.6666666666666665]
PS C:\Users\hp\Downloads> 
```