

Tugas 2 Praktikum Metode Numerik Semester Genap Tahun Ajaran 2021/2022

Petunjuk Umum:

1. Kerjakan secara individu
2. Kerjakan tugas ini dengan bahasa pemrograman python dengan format file python notebook (file berbentuk **.ipynb** BUKAN **.py**). Anda disarankan menggunakan jupyter untuk mengerjakan tugas ini.
3. **Sertakan penjelasan untuk setiap variable yang digunakan dan setiap proses secara singkat** di samping potongan kode (dengan '#'). **Sertakan juga penjelasan program secara lengkap** (idenya apa, bagaimana cara eksekusi dalam program atau algoritma program yang digunakan pada **cell** dibawah program. **Sertakan beberapa contoh input dan output.**

Contoh:



```
In [1]: a=input("Ini buat input: ") #untuk menyimpan yang akan di print
        b=str(a) #paksa nilai dari variabel a menjadi str
        print(b)

Ini buat input: output
output

Program ini adalah program untuk print input dari user.
Idenya adalah menyimpan nilai input dari user kedalam suatu variabel lalu variabel yang disimpan akan di print.
Algoritmanya:
1. Simpan input user dalam sebuah variabel a
2. Paksa variabel input menjadi sebuah string lalu simpan ke variabel baru b
3. Print variabel b
```

4. Format nama file adalah:

Nama_NPM_Kelas SIAK_Tugas1PrakMetnum

Contoh penamaan yang benar:

Nam Dosan_190688675_Kelas A_Tugas2PrakMetnum

5. Batas Pengumpulan tugas ini adalah **Rabu, 23 Maret 2022, pukul 23:00 WIB**.
Tugas dikumpulkan sesuai dengan kelas SIAK anda:
Kelas A: Kelas Metode Numerik A EMAS2
Kelas B: Kelas Metode Numerik B EMAS2
Kelas C: Kelas Metode Numerik C EMAS2
Kelas D: Google form, link akan diberikan di dalam grup LINE kelas oleh aslab.
6. **Dilarang melakukan plagiarism** atau menduplikasi dalam mengerjakan tugas ini.
Apabila terdapat kesamaan program atau penjelasan pada tugas yang dikumpulkan, **NILAI TUGAS PRAKTIKUM METODE NUMERIK ANDA LANGSUNG MENJADI 0 TANPA PERINGATAN** bagi semua pihak yang terlibat plagiarism dalam tugas ini.
7. Module yang boleh digunakan pada tugas ini hanya numpy dan tabulate.
Penggunaan module selain numpy, tabulate, matplotlib, dan sympy harap dikonfirmasi ke narahubung terlebih dahulu.
8. Apabila ada yang ingin ditanyakan, silakan mengontak salah satu kontak berikut:
Richard Mulyadi (line: richardmulyadi29)
Angelica Patricia D. S. (line: angelica.patricia)
Rafi Alvanzah (line: rafi79)

Nomor 1

Buatlah sebuah program untuk menghitung interpolasi nilai di sebuah titik dengan input sebagai berikut:

1. List dari titik-titik (x) dan nilainya (y)
Note : Jumlah titik dalam x dan y harus sama
2. Pilihan metode interpolasi (Polinomial Interpolasi Lagrange atau *Newton Divided Difference*).
Jika memilih *Newton Divided Difference* :
 - a. Tampilkan pilihan untuk memakai metode *Forward* atau *Backward*
 - b. Tampilkan pilihan untuk menampilkan tabel *Divided Difference* atau tidak
3. Titik yang ingin dihitung nilai interpolasinya
4. Tampilkan pilihan untuk menampilkan hasil dalam tabel atau plot

Output :

1. Polinomial interpolasi
2. Hasil interpolasi di titik tersebut beserta nama metode yang digunakan
3. Tabel/plot hasil interpolasi
Note : Batas plotting bebas selama menampilkan seluruh titik input dan hasil interpolasinya

Hint : Modifikasi program yang telah diajarkan (jika biasanya langsung masukkan angka, sekarang modifikasi menjadi string, supaya yang diolah di program tetap dalam variabel ' x ') dan gunakan package 'sympy' untuk menyederhanakan fungsi polinomial yang telah dibentuk oleh fungsi program.

Bonus :

- Buat program yang dapat diulang hingga user meminta untuk program berhenti
- Modifikasi program sehingga dapat menerima input berupa fungsi. Jika memilih fungsi, program akan meminta input :
 - o Fungsi
 - o Batas bawah
 - o Batas atas
 - o Jumlah partisi

Contoh Running Program

```
list of x points : [1,2,3,5,6,7]
list of y points : [9,96,423,2925,5904,10731]
Input x value to be approximated: 4
Choose your preferred method (1 = Lagrange, 2 = NDD): 1
Lagrange Polynomial Interpolation =  $x^2(4x^2 + 3x + 2)$ 
for x = 4 using Lagrange, y is = 1248.00000
Show (1 = table, 2 = plot) : 1
RESULT
```

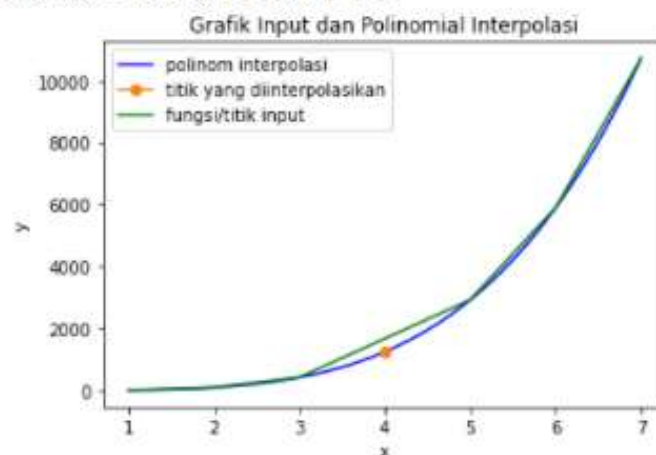
x	y
1	9
2	96
3	423
4	1248
5	2925
6	5904
7	10731

Contoh Lagrange

```
list of x points : [1,2,3,5,6,7]
list of y points : [9,96,423,2925,5904,10731]
Input x value to be approximated: 4
Choose your preferred method (1 = Lagrange, 2 = NDD): 2
Forward = 1, Backward = 2: 1
Wanna print the DD table? (Y/N): Y
```

x	y	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5
1	9	87	120	47	4	0
2	96	327	308	67	4	
3	423	1251	576	87		
5	2925	2979	924			
6	5904	4827				
7	10731					

```
NDD Polynomial =  $x^2(4.0x^2 + 3.0x + 2.0)$ 
For x = 4, using Forward NDD, y is approximately: 1248.00000
Show (1 = table, 2 = plot) : 2
```



Contoh NDD

Contoh Running Bonus

Select your preferences. (1 = List, 2 = Fungsi): 1

list of x points : [1,2,3,5,6,7]

list of y points : [9,96,423,2925,5904,10731]

Input x value to be approximated: 4

Choose your preferred method (1 = Lagrange, 2 = NDD): 2

Forward = 1, Backward = 2: 2

Wanna print the DD table? (Y/N): y

x	y	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5
1	9	87	120	47	4	0
2	96	327	308	67	4	
3	423	1251	576	87		
5	2925	2979	924			
6	5904	4827				
7	10731					

NDD Polynomial = $x^2(4.0x^2 + 3.0x + 2.0)$

For x = 4, using Backward NDD, y is approximately: 1248.00000

Show (1 = table, 2 = plot) : 1

RESULT

x	y
1	9
2	96
3	423
4	1248
5	2925
6	5904
7	10731

Try Again? (Y/N): y

Select your preferences. (1 = List, 2 = Fungsi): 2

Input function: $2x^2+3x^3+4x^4$

lower bound: 1

upper bound: 7

part: 7

Input x value to be approximated: 4

Choose your preferred method (1 = Lagrange, 2 = NDD): 2

Forward = 1, Backward = 2: 1

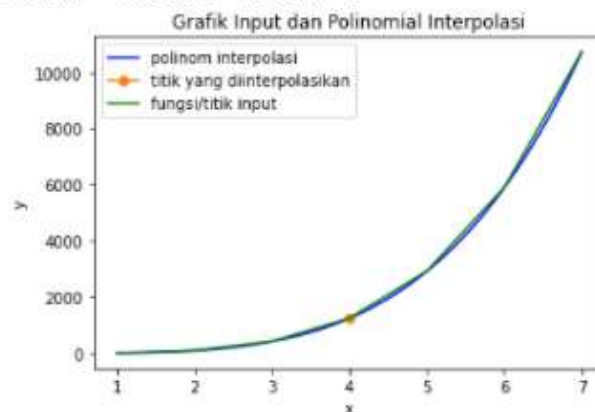
Wanna print the DD table? (Y/N): y

x	y	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	DD6
1	9	87	120	43	4	0	0
2	96	327	249	59	4	0	
3	423	825	426	75	4		
4	1248	1677	651	91			
5	2925	2979	924				
6	5904	4827					
7	10731						

NDD Polynomial = $x^2(4.0x^2 + 3.0x + 2.0)$

For x = 4, using Forward NDD, y is approximately: 1248.00000

Show (1 = table, 2 = plot) : 2



Try Again? (Y/N): n

Nomor 2

Diberikan sebuah tabel data yang berisi nilai praktikum metode numerik yang berisi range nilai dan jumlah mahasiswa sebagai berikut:

Nilai	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	80 - 90	90 - 100
Jumlah mahasiswa	32	56	51	42	30	25

Modifikasi input diatas agar bisa diproses program yang telah anda buat di nomor 1, hitunglah jumlah mahasiswa yang mendapatkan nilai 55-65. Bandingkan output dari ketiga metode yang tersedia (Forward NDD, Backward NDD, dan Polinomial Lagrange), kemudian berikan kesimpulan pada cell baru menggunakan markdown di bawah program.