

Tugas 1 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_Tugas1PrakMetnum

5. Batas Pengumpulan tugas ini adalah **Senin, 7 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 dan tabulate 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)

Pendahuluan

Terdapat beberapa metode dalam metode numerik yang dapat mengaproksimasi solusi persamaan satu variabel. Beberapa metode tersebut adalah metode Bisection, metode Titik Tetap (Fixed Position), metode Secant, metode Newton, dan metode Regula-Falsi (False Position).

Metode Newton n adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam melakukan aproksimasi akar dari suatu persamaan. Misalkan f fungsi kontinu dan terturunkan di $[a, b]$ dan

$p_0 \in [a, b]$ sedemikian sehingga $f(p_0) \neq 0$. Iterasi pada metode Newton adalah sebagai berikut

$$p_n = p_{n-1} - \frac{f(p_{n-1})}{f'(p_{n-1})}$$

Metode False Position adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam melakukan aproksimasi akar dari suatu persamaan $f(x) = 0$. Metode ini merupakan gabungan dari metode Secant dan metode Bisection. Misalkan f fungsi kontinu dan terturunkan di $[p_0, p_1]$ dimana $f(p_0)$ dan $f(p_1)$ berlawanan tanda. Iterasi pada metode False position adalah sebagai berikut:

$$p_n = p_{n-1} - \frac{f(p_{n-1})(p_{n-1} - p_{n-2})}{f(p_{n-1}) - f(p_{n-2})}$$

Soal

Buatlah suatu program untuk mengaproksimasi akar dari fungsi $f(x)$ pada interval $[-2\pi, 2\pi]$ dengan

$$f(x) = \frac{2 - e^x + x^2}{b}$$

Dimana $b = \max\{d, 10 - d\}$, dengan d adalah digit terakhir NPM anda. Contoh untuk NPM 2006522000 maka $b = \max\{0, 10\} = 10$.

Program tersebut akan menerima input berupa

- Metode yang akan digunakan (Bisection, Fixed-Point, Newton, Secant, Regula-Falsi)
- Titik awal (p_0)
- Toleransi error
- Banyak iterasi

Kemudian program tersebut akan berjalan secara *looping* sampai memperoleh aproksimasi dengan toleransi yang diinginkan atau mencapai batas iterasi.

Contoh *running program*

```
Masukkan formula fungsi : (2 - exp(x) + x**2) / b
Tentukan banyak iterasi maksimal : 10
Masukkan digit terakhir NPM anda: 3
Nilai b = 7

Pilih metode yang ingin digunakan:
(1)Bisection (2)FixedPoint (3)Newton (4)Secant (5)Regula Falsi : 3
Masukkan titik awal iterasi : 5
Masukkan toleransi aproksimasi : 10 ** -2
```

i	Hasil Aproksimasi
0	4.12287
1	3.32411
2	2.62713
3	2.05227
4	1.62481
5	1.38549
6	1.32251
7	1.31908

```
Akar dari persamaan f(x) = (2 - exp(x) + x**2) / b adalah x = 1.31908
```

Masukkan formula fungsi : $(2 - \exp(x) + x^2) / b$

Tentukan banyak iterasi maksimal : 10

Masukkan digit terakhir NPM anda: 4

Nilai b = 6

Pilih metode yang ingin digunakan:

(1)Bisection (2)FixedPoint (3)Newton (4)Secant (5)Regula Falsi : 4

Masukkan titik awal pertama iterasi : 3

Masukkan titik awal kedua iterasi : 7

Masukkan toleransi aproksimasi : 10^{-2}

i	Hasil Aproksimasi
0	2.96494
1	2.93147
2	2.31204
3	1.99736
4	1.6802
5	1.47413
6	1.3596
7	1.32392
8	1.31923

Akar dari persamaan $f(x) = (2 - \exp(x) + x^2) / b$ adalah $x = 1.31923$