

Tugas 5 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 diprint
        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 diprint.
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_Tugas5PrakMetnum

Contoh penamaan yang benar:

Baek Yi Jin_2006512343_Kelas A_Tugas5PrakMetnum

5. Batas Pengumpulan tugas ini adalah **Minggu, 29 Mei 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 dan google form, link akan diberikan di dalam grup LINE kelas oleh aslab.
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 numpy dan tabulate. Penggunaan module selain di atas 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)

Soal

1. Diberikan SPL sebagai berikut:

$$2x_1 - x_2 + x_3 = -1,$$

$$2x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 4,$$

$$-x_1 - x_2 + 2x_3 = -5$$

Dengan $x^0 = 0$, dan toleransi 10^{-5}

- Gunakan metode Jacobi dan Gauss-Seidel untuk mengaproksimasi solusi SPL di atas.
 - Berapa iterasi yang diperlukan untuk masing-masing metode sampai memenuhi batas toleransi?
 - Apakah terdapat perbedaan jumlah iterasi di antara metode Jacobi dan Gauss-Seidel? Berikan pendapatmu
 - Jika $x^0 = [1,1,1]$, apakah didapat hasil aproksimasi yang berbeda? Berikan pendapatmu
2. Bandingkan iterasi Jacobi dan Gauss-Seidel dalam menyelesaikan SPL berikut

$$x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 8$$

$$x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4 = 7$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 8$$

$$x_1 + x_2 + 7x_3 + 4x_4 = 14$$

Gunakan $x^0 = [1,1,1,1]$ dan toleransi 10^{-4} , Jelaskan jawabanmu!

Contoh Running Program

Masukkan augmented matrix dari SPL yang akan diselesaikan : $[[2,-1,1,7],[-1,3,3,-1],[1,1,-6,-1]]$

Masukkan tebakan awal solusi : $[0,0,0]$

Masukkan toleransi : 10^{-5}

$[[2,-1,1,7]$

$[-1,3,3,-1]$

$[1,1,-6,-1]]$

| Iterasi | x1 | x2 | x3 |
|---------|---------|------------|----------|
| 1 | 3.5 | 0.833333 | 0.888889 |
| 2 | 3.47222 | -0.0648148 | 0.734568 |
| 3 | 3.10031 | -0.034465 | 0.677641 |
| 4 | 3.14395 | 0.0370085 | 0.696826 |
| 5 | 3.17009 | 0.0265378 | 0.699438 |
| 6 | 3.16355 | 0.0217451 | 0.697549 |
| 7 | 3.1621 | 0.0231502 | 0.697541 |
| 8 | 3.1628 | 0.0233934 | 0.6977 |
| 9 | 3.16285 | 0.0232493 | 0.697683 |
| 10 | 3.16278 | 0.0232451 | 0.697671 |
| 11 | 3.16279 | 0.0232575 | 0.697674 |
| 12 | 3.16279 | 0.0232565 | 0.697675 |

Aproksimasi solusi SPL tersebut dengan metode Gauss-Seidel adalah: $[3.16279174 \ 0.02325652 \ 0.69767471]$