



## Program Studi Teknik Elektro ITB

Nama Kuliah (Kode) : Praktikum Pemecahan Masalah dengan C (EL2208)  
Tahun / Semester : 2021-2022 / Genap  
Modul : 5 - Recursion  
Hari, Tanggal Praktikum : Kamis, 24 Maret 2022

---

### Naskah Soal Praktikum

**Pembuat Naskah: Muhammad Morteza Mudrick, Reynaldo Averill Adji Putra**

#### Ketentuan:

1. Kerjakanlah satu dari dua soal berikut pada *template repository* yang anda peroleh ketika mengambil *assignment* di GitHub Classroom praktikum!
2. *Commit* yang dilakukan setelah sesi praktikum berakhir tidak akan dipertimbangkan dalam penilaian.
3. *Header* setiap *file* harus mengikuti format yang telah disediakan pada *file template repository*. *Header* yang tidak mengikuti format tersebut tidak akan dinilai.
4. Buku catatan laboratorium yang berisi alasan pemilihan soal, *flowchart*, dan *data flow diagram* dari solusi yang anda buat dikumpulkan ke tugas.stei.itb.ac.id paling lambat pukul 11.00 WIB satu hari kerja setelah sesi praktikum.
5. Solusi soal pertama harus dapat dikompilasi dengan perintah `make soal-01` dan menghasilkan *file executable* dengan nama `soal-01`. Demikian pula, soal kedua harus dapat dikompilasi dengan perintah `make soal-02` dan menghasilkan *file executable* dengan nama `soal-02`.
6. Bila diperlukan, sesuaikanlah isi *Makefile* yang tersedia pada *template repository* untuk memenuhi syarat kompilasi dan *file* keluaran di atas!

### Soal 1

Diberikan sebuah matriks  $n * n$  yang berisikan bilangan bulat. Anda diminta untuk mencetak panjang dari jalur terpanjang yang dimulai dari posisi (0,0) yang berisikan bilangan berurutan naik. Jalur hanya berisikan pergerakan atas-bawah dan kiri-kanan (tidak bisa bergerak diagonal).

Sebagai contoh, perhatikan matriks berukuran  $4 * 4$  di bawah

4	5	6	5
9	8	7	8
10	13	8	9
14	12	11	10

Jalur terpanjang dari (0,0) yang terdiri dari bilangan berurutan ditunjukkan pada gambar di bawah

4	5	6	5
9	8	7	8
10	13	8	9
14	12	11	10

Artinya, jalur terpanjang yang berisikan bilangan berurutan memiliki panjang 10.

Format *input* :

*Input* baris pertama adalah 1 bilangan  $n$  yang merupakan dimensi baris dan kolom matriks Selanjutnya terdapat  $n$  baris. Setiap baris berisikan  $n$  bilangan penyusun baris pada matriks tersebut

Format *output* :

*Output* adalah panjang dari jalur terpanjang yang berisikan bilangan berurutan naik. Jika tidak ada jalur yang berisikan bilangan berurutan, cetak 1.

**Keterangan :**

Telah disediakan format untuk membaca dan menyimpan input pada suatu matriks pada template program. Anda hanya perlu menyusun program rekursifnya. Anda tidak wajib memakai template ini.

**Contoh Eksekusi Program (garis bawah menandakan input)**

**#1**

4

4 5 6 5

9 8 7 8

10 13 8 9

14 12 11 10

10

**#2**

2

3 5

7 9

1

## Soal 2

Dalam kehidupan sehari-harinya, Han seringkali menemukan permasalahan yang dapat dimodelkan dengan persamaan polinomial. Mencari akar polinomial melelahkan, sehingga ia ingin membuat program dalam bahasa C yang dapat mencari solusi atau akar dari sebuah polinomial. Dalam membuat program ini, ia menggunakan konsep yang disebut sebagai Metode Newton Raphson. Misalkan Han ingin mencari akar-akar dari persamaan  $x^4 + 8x^3 - 50x^2 - 264x + 945 = 0$ . Langkah untuk mencari solusi persamaan tersebut dengan metode newton Raphson adalah sebagai berikut:

1. Ambil sembarang nilai  $x_0$ . Kali ini, akan diambil  $x_0 = 0$ . Metode ini akan mencari solusi persamaan yang paling dekat dengan  $x_0$ .
2. Lakukan iterasi dengan cara mencari  $x_1, x_2, \dots$  dan iterasinya dihitung dengan cara 
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$
3. Iterasi dilakukan terus menerus hingga diperoleh  $f(x_n) = 0$ , atau nilai taksirannya sudah tetap sehingga berlaku  $x_{n+1} = x_n$ .
4. Apabila iterasi dilakukan terus-menerus dengan  $f(x) = x^4 + 8x^3 - 50x^2 - 264x + 945$ , maka diperoleh bahwa akar persamaan  $f(x)$  yang paling mendekati 0 adalah  $x = 3$ .

Bantulah Han untuk membuat program bahasa C yang dapat mencari solusi atau akar dari sebuah polinomial dengan metode Newton Raphson! **Program yang dibuat harus menggunakan fungsi rekursif.** Program akan menerima *input* berupa derajat dari polinom serta koefisien dari polinom yang dimaksud. Derajat dan koefisien dari polinom berupa bilangan bulat. Koefisien dituliskan bersambungan dimulai dari koefisien suku dengan pangkat terbesar hingga ke konstanta, serta dipisahkan dengan koma. Kode untuk membaca *input* sudah diberikan. Lalu, program akan menampilkan akar dari polinom yang paling dekat dengan 0 dalam 2 angka dibelakang desimal (Tipe data *float*).

### Contoh Eksekusi Program (garis bawah menandakan input)

**#1**

Masukkan derajat polinom: 2

Masukkan koefisien polinom: 8,-2,-1

Akar polinom bersangkutan yang paling dekat dengan 0 adalah  
-0.25

**#2**

Masukkan derajat polinom: 4

Masukkan koefisien polinom: 1,8,-50,-264,945

Akar polinom bersangkutan yang paling dekat dengan 0 adalah  
3.00

**#3**

Masukkan derajat polinom: 7

Masukkan koefisien polinom:

1,5,-153,-909,5388,38676,19712,-62720

Akar polinom bersangkutan yang paling dekat dengan 0 adalah  
1.00