



## Program Studi Teknik Elektro ITB

Nama Kuliah (Kode) : Praktikum Pemecahan Masalah dengan C (EL2208)  
Tahun / Semester : 2021-2022 / Genap  
Modul : 8 - Advanced Algorithms  
Hari, Tanggal Praktikum : Rabu, 13 April 2022

---

### Naskah Soal Praktikum

Pembuat Naskah: Hudzaifah Afif Al Fatih Nasution, Agape D'sky

#### 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 suatu *matrix integer* dengan ukuran 5x5, carilah panjang dari jalur terpanjang yang terdapat pada *matrix* tersebut. Kriteria dari jalur tersebut adalah

- Jalur bisa dimulai dari titik manapun
- Titik selanjutnya yang valid adalah atas, bawah, kiri, atau kanan dari titik asal.
- Dari satu titik ke satu titik selanjutnya harus merupakan integer dengan nilai yang bertambah 1.  
Misal titik asal bernilai 6 maka titik tujuan harus bernilai 7

*Matrix* dibaca dari file eksternal. Asumsikan ukuran file eksternal sudah sesuai kriteria. Kode untuk membaca file eksternal sudah disediakan. Silakan anda membuat implementasi fungsi lainnya.

### Contoh File Eksternal

#### #matrix1.txt

```
1 2 3 4 5
4 5 6 9 0
3 5 9 1 10
11 8 3 6 4
20 1 4 2 8
```

#### #matrix2.txt

```
1 2 3 4 5
4 5 6 7 6
3 5 9 8 10
11 8 3 6 4
20 1 4 2 8
```

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

#### #1

Nama file yang akan dibaca: matrix1.txt

Panjang jalur terpanjang: 5 \*(Jalur: 1, 2, 3, 4, 5)

#### #2

Nama file yang akan dibaca: matrix2.txt

Panjang jalur terpanjang: 9 \*(Jalur: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

## Soal 2

Pada soal ini, praktikan diminta untuk membuat *solver* dari *game* PAC-MAN sederhana. Inti dari permainan ini adalah karakter pemain harus memakan ‘makanan’ dengan cara yang menyebabkan makanan yang dimakan bisa semaksimal mungkin.

Peta makanan diberikan dalam bentuk suatu matriks yang berdimensi tetap (10 x 10). Berikut ini adalah contoh peta makanan.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 1 (tabel1.txt)

Pada peta makanan, terdapat angka 1 dan 0. Angka 1 menunjukkan sel-sel pada tabel yang memiliki 1 makanan, sedangkan angka 0 menunjukkan sel-sel yang tidak memiliki makanan. Sel warna biru menunjukkan *starting point* dari evaluasi PAC-MAN. Adapun, **ketentuan** dari permainan ini adalah:

- Jalur yang tidak mengandung makanan tidak boleh dilalui
- Makanan yang terdapat pada setiap sel bisa saja lebih dari satu, sehingga setiap kali melalui sel tersebut, makanan pada sel tersebut berkurang 1. Sel dapat dilalui berulang kali
- PAC-MAN hanya bisa bergerak secara vertikal dan horizontal
- Jika makanan pada sel terakhir yang dilalui bernilai lebih 1, PAC-MAN tetap hanya bisa memakannya sebanyak 1 kali
- Output yang diharapkan dari program adalah jumlah makanan yang diperoleh oleh PAC-MAN
- Titik awal selalu memiliki makanan (Hasil minimal adalah 1)

Dengan demikian, pada tabel di atas, rute dengan makanan terbanyak yang bisa diperoleh ditunjukkan sebagai berikut:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Hasil = 16

#### Solusi Tabel 1

Ilustrasi lain ditunjukkan oleh tabel 2. Pada kasus ini terdapat sel dengan jumlah makanan lebih dari satu, sehingga bisa dilalui beberapa kali. Solusi dari tabel 2 ditunjukkan setelahnya.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 2 (tabel2.txt)

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Hasil = 24

#### Solusi Tabel 2

Untuk mempermudah bagian input, input diselesaikan pada program dengan *template* yang diberikan (dilakukan dengan pembacaan *file*). Praktikan hanya perlu menyelesaikan algoritma berdasarkan parameter yang sudah diberikan.

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

**#1**

Masukkan nama file: tabel1.txt

Makanan terbanyak: 16

**#2**

Masukkan nama file: tabel2.txt

Makanan terbanyak: 24