



## Program Studi Teknik Elektro ITB

Nama Kuliah (Kode) : Praktikum Pemecahan Masalah dengan C (EL2208)  
Tahun / Semester : 2020-2021 / Genap  
Modul : 8 - *Algorithms*  
Hari, Tanggal Praktikum : Senin, 12 April 2021

---

### Naskah Soal Praktikum

Pembuat Naskah: Dismas Widyanto, Nur Sekti Waskitha Jati

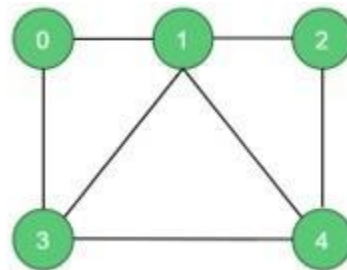
#### Ketentuan:

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 *flowchart*, *data flow diagram*, dan analisis kompleksitas waktu dan ruang Big O dari solusi yang anda buat dikumpulkan ke tugas.stei.itb.ac.id paling lambat 24 jam setelah sesi praktikum. Tulis pula alasan anda memilih mengerjakan soal yang anda kerjakan dan mengapa bukan soal yang lainnya!
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

Mbak Mina, seorang mahasiswa Teknik Elektro ITB. Pada semester 3 yang lalu dia mendapat mata kuliah Struktur Diskrit. Pada mata kuliah tersebut, mbak Mina mempelajari tentang *Hamilton Path*. *Hamilton Path* adalah jalur pada suatu *graph* yang vertexnya dilalui tepat 1 kali. Mbak Mina ingin membuat program yang dapat menghasilkan *Hamilton Path* dari suatu *graph*. Program akan menerima masukan *graph* yang ditulis dalam *adjacent matrix*. *Adjacent matrix* ini merupakan representasi *graph* dalam bentuk matriks sebesar banyak vertex dengan isi yang menunjukkan hubungan antar vertex. Sebagai contoh

0	1	0	1	0
1	0	1	1	1
0	1	0	0	1
1	1	0	0	1
0	1	1	1	0



Gambar di sebelah kanan adalah *graph* dan gambar di sebelah kiri adalah *adjacent matrix*. Matriks tersebut merepresentasikan masing-masing *vertex* dan angka 1 menunjukkan adanya hubungan antara *vertex* tersebut dengan *vertex* lainnya. Lebih jelasnya *adjacent matrix* akan berbentuk seperti tabel berikut.

VERTEX	0	1	2	3	4
0	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1
2	0	1	0	0	1
3	1	1	0	0	1
4	0	1	1	1	0

*Adjacent matrix* tersebut akan diberikan dalam bentuk file eksternal. *Output* program yang diinginkan mbak Mina adalah urutan *Hamilton Path* yang didapat.

Catatan:

- Gunakan *library* yang bisa membantu anda
- Sudah diberikan fungsi untuk membaca file eksternal (praktikan tidak perlu membuat lagi, pastikan saja fungsi tersebut berfungsi dengan baik, tanyakan ke asisten apabila ada masalah pada fungsi tersebut)

- *Graph* yang digunakan, apabila memiliki *Hamilton Path*, dijamin bisa didapat pada pencarian pertama
- Lakukan pencarian dari *vertex* terendah terlebih dahulu agar jawaban yang didapat sesuai pada *autograder*
- Pencarian selalu dilakukan dari *vertex* 0

Hint:

- Gunakan algoritma DFS
- Dapat menggunakan *stack* dan *queue* untuk menyimpan jalur

**Contoh eksekusi program (garis bawah menunjukkan input)**

**file matriks1.txt**

5

0,1,0,1,0,

1,0,1,1,1,

0,1,0,0,1,

1,1,0,0,1,

0,1,1,1,0,

**file matriks2.txt**

3

0,1,1,

1,0,1,

1,1,0,

**file matriks3.txt**

4

0,0,1,1,

0,0,0,1,

1,0,0,1,

1,1,1,0,

**#1**

Masukkan nama file : matriks1.txt

Hamilton Path: 0 1 2 4 3

**#2**

Masukkan nama file : matriks2.txt

Hamilton Path: 0 1 2

**#3**

Masukkan nama file : matriks3.txt

Hamilton Path: 0 2 3 1

## Soal 2

Pak Oden merupakan pengusaha kaya yang memiliki banyak anak. Dia berniat ingin membelikan anak-anaknya cokelat. Setiap anak hanya mau makan satu jenis cokelat kesukaan mereka (1 cokelat bisa disukai lebih dari 1 anak). Setiap cokelat memiliki harga tertentu yang berbeda tiap jenisnya. Karena Pak Oden sangat menyayangi anak-anaknya, dia ingin membahagiakan sebanyak mungkin anak-anaknya dengan membelikan cokelat kesukaan mereka. Namun, sayangnya dompet Pak Oden tertinggal ketika hendak pergi membeli cokelat untuk anak-anaknya. Hanya tersisa sedikit uang di kantongnya. Pak Oden berprinsip bahwa uang yang dia bawa harus habis. Jika tidak bisa habis, dia tidak akan membeli cokelat satu pun sehingga dia tidak membahagiakan satu pun dari anaknya.

Buatlah program dengan algoritma *backtracking* yang menerima input berupa harga cokelat beserta jumlah anak yang menyukainya, lalu menampilkan solusi kombinasi harga cokelat yang mungkin dibeli dan jumlah maksimal anak yang bisa Pak Oden bahagiakan sesuai jumlah uang yang harus habis. Setiap solusi dicetak dari yang angka terkecil ke terbesar berdasarkan posisinya. Misal solusi yang mungkin adalah {[3 3 5], [2 2 3 4], [2 9], [2 3 3 5]}, maka urutan cetaknya adalah [2 2 3 4], [2 3 3 5], [2 9], [3 3 5]. Asumsikan harga cokelat yang di-*input* adalah dalam ribuan.

**Catatan** - solusi yang sama hanya ditulis sekali saja.

### Contoh eksekusi program (garis bawah menandakan input)

**#1**

Masukkan banyaknya jenis coklat: 3

Masukkan harga coklat ke-1: 2

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-1: 1

Masukkan harga coklat ke-2: 3

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-2: 1

Masukkan harga coklat ke-3: 4

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-3: 1

Masukkan jumlah uang Pak Oden: 10

Solusi kombinasi pembelian coklat ada 0

Pak Oden tidak bisa membahagiakan anaknya satu pun

**#2**

Masukkan banyaknya jenis coklat: 4

Masukkan harga coklat ke-1: 7

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-1: 2

Masukkan harga coklat ke-2: 3

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-2: 3

Masukkan harga coklat ke-3: 4

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-3: 2

Masukkan harga coklat ke-4: 2

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-4: 3

Masukkan jumlah uang Pak Oden: 9

Solusi kombinasi pembelian coklat ada 4

2 2 2 3

2 3 4

2 7

3 3 3

Pak Oden bisa membahagiakan maksimal 4 anaknya

**#3**

Masukkan banyaknya jenis coklat: 5

Masukkan harga coklat ke-1: 3

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-1: 4

Masukkan harga coklat ke-2: 4

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-2: 1

Masukkan harga coklat ke-3: 5

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-3: 2

Masukkan harga coklat ke-4: 7

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-4: 3

Masukkan harga coklat ke-5: 8

Masukkan jumlah anak yang suka coklat ke-5: 3

Masukkan jumlah uang Pak Oden: 32

Solusi kombinasi pembelian coklat ada 12

3 3 3 3 4 8 8

3 3 3 3 5 7 8

3 3 3 4 5 7 7

3 3 3 7 8 8

3 3 4 7 7 8

3 3 5 5 8 8

3 3 5 7 7 7

3 4 5 5 7 8

3 5 8 8 8

3 7 7 7 8

4 5 7 8 8

5 5 7 7 8

Pak Oden bisa membagikan maksimal 7 anaknya