

Tugas Kecil II IF2211 Strategi Algoritma
Semester 2 Tahun 2020/2021

**Penyusunan Rencana Kuliah dengan *Topological Sort*
(Penerapan *Decrease and Conquer*)**

Batas pengumpulan : Senin, 1 Maret 2021, jam 12.55 WIB

Arsip pengumpulan : - Kode sumber dan Laporan

Mekanisme pengumpulan : Google Drive

Deskripsi tugas :

Pada tugas kali ini, mahasiswa diminta **membuat aplikasi sederhana** yang dapat menyusun rencana pengambilan kuliah, dengan memanfaatkan algoritma **Decrease and Conquer**. Penyusunan Rencana Kuliah diimplementasikan dengan menggunakan pendekatan *Topological Sorting*. Berikut akan dijelaskan tugas yang dikerjakan secara detail.

1. Aplikasi akan menerima daftar mata kuliah beserta prasyarat yang harus diambil seorang mahasiswa sebelum mengambil mata kuliah tersebut. Daftar mata kuliah tersebut dituliskan dalam suatu file teks dengan format:

```
<kode_kuliah_1>,<kode kuliah prasyarat - 1>, <kode kuliah prasyarat - 2>, <kode kuliah prasyarat - 3>.  
<kode_kuliah_2>,<kode kuliah prasyarat - 1>, <kode kuliah prasyarat - 2>.  
<kode_kuliah_3>,<kode kuliah prasyarat - 1>, <kode kuliah prasyarat - 2>, <kode kuliah prasyarat - 3>, <kode kuliah prasyarat - 4>.  
<kode_kuliah_4>.  
.  
.  
.
```

Gambar 1. Format File Teks untuk Masukan Daftar Kuliah

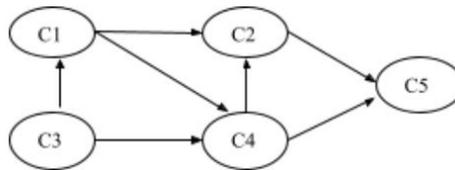
Sebuah kode_kuliah mungkin memiliki nol atau lebih prasyarat kuliah. Kode_kuliah bisa diambil pada suatu semester jika semua prasyaratnya sudah pernah diambil di semester sebelumnya (tidak harus 1 semester sebelumnya). Asumsi semua kuliah bisa diambil di sembarang semester, baik semester ganjil maupun semester genap.

Sebagai contoh, terdapat 5 kuliah yang harus diambil seorang mahasiswa dengan daftar prerequisite dalam file teks sebagai berikut. Dari Gambar 2 terlihat bahwa kuliah C3 tidak memiliki prerequisite.

```
C1, C3.  
C2, C1, C4.  
C3.  
C4, C1, C3.  
C5, C2, C4.
```

Gambar 2. Contoh sebuah berkas masukan Daftar Kuliah

Asumsi untuk persoalan ini, kuliah dan prerequisite nya pasti berupa Directed Acyclic Graph (DAG), dan untuk contoh pada Gambar 2, dapat dilihat representasi DAG pada gambar 3.



Gambar 3. DAG dari daftar kuliah pada Gambar 2

2. Dari file teks yang telah diterima, ditentukan kuliah apa saja yang bisa diambil di semester 1, semester 2, dan seterusnya. Sebuah kuliah tidak mungkin diambil pada semester yang sama dengan prerequisitenya. Untuk menyederhanakan persoalan, tidak ada Batasan banyaknya kuliah yang bisa diambil pada satu semester.

Dapat dilihat bahwa kasus penyusunan rencana kuliah ini sebagai salah satu implementasi *topological sorting*. Aplikasi harus dapat menyusun rencana kuliah dengan pendekatan *topological sorting* sebagai salah satu contoh penerapan *Decrease and Conquer*. Penjelasan tentang *topological sorting* dapat dibaca pada buku Levitin sub bab 4.2 dan video di YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=eL-KzMXSXXI>

Pendekatan Topological Sorting

- a. Dari graf (DAG) yang terbentuk, hitung semua derajat-masuk (*in-degree*) setiap simpul, yaitu banyaknya busur yang masuk pada simpul tersebut. Pada contoh kasus di Gambar 2, maka derajat-masuk tiap simpul adalah sebagai berikut.
 - C1 : 1
 - C2 : 2
 - C3 : 0
 - C4 : 2
 - C5 : 2
- b. Pilih sembarang simpul yang memiliki derajat-masuk 0. Pada kasus Gambar 2, pilih simpul C3.
- c. Ambil simpul tersebut, dan hilangkan simpul tersebut beserta semua busur yang keluar dari simpul tersebut pada graf, dan kurangi derajat simpul yang berhubungan dengan simpul tersebut dengan 1. Setelah simpul C3 dipilih, maka derajat simpul yang lain menjadi sebagai berikut.
 - C1 : 0
 - C2 : 2
 - C4 : 1
 - C5 : 2

Ulangi langkah (b) dan (c) hingga semua simpul pada DAG terpilih. Untuk kasus pada Gambar 2, setelah simpul terakhir dipilih rencana kuliah yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

Semester I : C3
 Semester II : C1
 Semester III : C4
 Semester IV : C2
 Semester V : C5.

Kebetulan untuk contoh ini, satu semester hanya ada 1 kuliah.

3. Sediakan data uji sendiri, yang menjamin DAG jika diubah ke dalam representasi graf.

Lain – lain :

1. Anda dapat menambahkan fitur-fitur lain yang menunjang program yang anda buat (unsur kreativitas).
2. Aplikasi dibuat dengan bahasa C/C++/Java/Python
3. Tugas dikerjakan per orang.
4. Program harus modular dan mengandung komentar yang jelas.
5. Beri nama aplikasi anda tersebut dengan nama-nama yang menarik dan mudah diingat.
6. Dilarang menggunakan kode program *Topological Sorting* yang diunduh dari Internet. Mahasiswa harus membuat program sendiri, tetapi belajar dari program yang sudah ada tidak dilarang.
7. Pengumpulan adalah hari Senin tanggal 1 Maret 2021 sebelum pukul 13.00 WIB. Keterlambatan akan mengurangi nilai. Drive dibuka mulai pukul 10.00 – 12.30.
8. Semua pertanyaan menyangkut tugas ini harus dikomunikasikan melalui milis atau media komunikasi yang diatur asisten agar dapat dicermati oleh semua peserta kuliah IF2211.

Berkas yang dikumpulkan:

Laporan dalam format pdf yang berisi:

- algoritma Topological Sort dan kaitannya dengan pendekatan Decrease and Conquer;
- Source code program dalam bahasa yang dipilih;
- Tangkapan layer dari input dan output minimal 8 contoh;
- Alamat tempat kode sumber program diletakkan jika perlu dieksekusi oleh asisten.
- Tambahkan checklist berikut untuk memudahkan asisten dalam menilai tugas:

Poin	Ya	Tidak
1. Program berhasil dikompilasi		
2. Program berhasil <i>running</i>		
3. Program dapat menerima berkas input dan menuliskan output.		
4. Luaran sudah benar untuk semua kasus input.		

Alamat Google Drive tempat pengumpulan:

Kelas K1:

https://drive.google.com/drive/folders/1Dm16rActnP-3_u66P86Sn1Iw_88fr5zZ?usp=sharing

Kelas K2:

<https://drive.google.com/drive/folders/1aNQeD2kumHw5ztnWNS-rANsnMb-ef6Ej?usp=sharing>

Kelas K3:

<https://drive.google.com/drive/folders/115X9E3B8fgLo2uPo2gH4YBEI73TaU1OR?usp=sharing>

Kelas K4:

<https://drive.google.com/drive/folders/1-dqABEcWsf7qL3Kvikal1rOnCnfLiwkr?usp=sharing>

-selamat mengerjakan-