

# **Tugas Kecil 2 IF2211 Strategi Algoritma**

**Semester II tahun 2020/2021**

**Nizamixavier Rafif Lutvie (13519085)**

## **A. Topological Sort**

Topological sort adalah metode pengurutan linear dari simpul-simpul sebuah graf berarah sehingga untuk setiap sisi  $uv$  dari simpul  $u$  ke  $v$ ,  $u$  berada sebelum  $v$  dalam urutannya. Untuk setiap hasil topological sort, bisa terdapat lebih dari 1 kemungkinan solusi. Syarat dari penerapan topological sort adalah graf harus merupakan DAG atau Directed Acyclic Graph yang artinya tidak boleh ada siklus di dalam graf. Terdapat beberapa algoritma topological sort dengan salah satunya adalah Algoritma Kahn. Berikut adalah langkah-langkah algoritma tersebut.

1. Dibuat list  $L$  yang mengandung elemen simpul yang sudah terurut dan list  $S$  yang mengandung simpul yang tidak memiliki sisi yang berarah masuk
2. Sebuah simpul  $n$  dihapus dari  $S$  dan ditambahkan ke  $L$
3. Untuk setiap simpul  $m$  yang memiliki sisi dari  $n$  ke  $m$ , sisi tersebut dihapus dari graf. Jika  $m$  sekarang tidak memiliki sisi berarah masuk, masukkan  $m$  ke dalam  $S$
4. Ulangi Langkah 2 dan 3 sampai  $S$  tidak memiliki anggota
5. Jika masih terdapat simpul pada graf, maka graf bukan DAG (terdapat 1 atau lebih siklus). Jika tidak, maka didapatkan solusi dari pengurutan graf

Topological sort dapat diterapkan dengan menggunakan Algoritma Decrease and Conquer yang sifatnya adalah mereduksi persoalan menjadi dua sub-persoalan yang lebih kecil tetapi hanya memproses satu sub-persoalan saja. Decrease and conquer memiliki dua tahap, yaitu Decrease yang artinya mereduksi persoalan menjadi beberapa persoalan yang lebih kecil (biasanya dua upa-persoalan) dan Conquer yang artinya memproses satu upa-persoalan secara rekursif. Jika diperhatikan, hal ini sama dengan langkah penyelesaian topological sort yang juga mereduksi persoalan awal (ditunjukkan oleh Langkah 2 dan 3) serta menggunakan fungsi rekursif untuk mengulangi proses reduksi masalah (ditunjukkan oleh Langkah 4).

## B. Source Code

Berikut adalah source code program. (Bahasa: Python)

```
def ambilKuliah(katastorage,semester,prerequisite,currsem):
    # selama masih terdapat matkul yang dapat diambil dan semester tidak lebih dari 8
    if(len(katastorage) != 0 and currsem <= 8):
        i = 0
        while(i<len(katastorage)):
            # menghapus semua matkul yang tidak punya prerequisite dari daftar matkul dan menambahkannya di array semester
            if(prerequisite[i] == 0):
                semester[currsem-1].append(katastorage[i][0])
                katastorage.pop(i)
                prerequisite.pop(i)
            else:
                i = i + 1
            # untuk setiap matkul di array semester, dihapus prerequisite matkul yang mengandung matkul yang telah dihapus
            for i in range(len(semester[currsem - 1])):
                for j in range(len(katastorage)):
                    k = 0
                    while(k<len(katastorage[j])):
                        if(semester[currsem - 1][i] == katastorage[j][k]):
                            katastorage[j].remove(semester[currsem - 1][i])
                            prerequisite[j] = prerequisite[j] - 1
                            k = len(katastorage[j])
                        else:
                            k = k + 1
                    # memanggil fungsi untuk menjalankan proses pengambilan matkul semester selanjutnya
                ambilKuliah(katastorage,semester,prerequisite,currsem+1)

# katastorage sebagai tempat menyimpan daftar matkul beserta prequisitenya
katastorage = []
# semester sebagai tempat menyimpan matkul yang diambil per semester
semester = [[],[],[],[],[],[],[],[],[[

# membaca masukan file
name = str(input("Masukkan nama file: "))
f = open("../test/" + name,"r")
for i in f:
    katastorage.append(i.rstrip().replace(' ','').replace('.', '').rsplit(",")
```

```

# prerequisite sebagai jumlah prerequisite yang diperlukan setiap matkul (default = -
1)
prerequisite = [-1 for i in range(len(katastorage))]
for i in range(len(katastorage)):
    prerequisite[i] = len(katastorage[i]) - 1

# memanggil fungsi untuk menjalankan proses pengambilan matkul semester pertama
ambilKuliah(katastorage,semester,prerequisite,1)

# menulis keluaran matkul yang diambil setiap semester
print("\n")
print("Jadwal Pengambilan Matkul")
print("-----")
for i in range(len(semester)):
    if(len(semester[i]) != 0):
        print("Semester ",i+1," : ",end="")
        print(semester[i][0],end="")
        for j in range(1,len(semester[i])):
            print(",",semester[i][j],end="")
        print("")

```

### C. Screenshot

Berikut adalah hasil *screenshot* dari eksekusi program.

```

C:\git\tucil02_stima\src>13519085.py
Masukkan nama file: test1.txt

Jadwal Pengambilan Matkul
-----
Semester 1 : C3
Semester 2 : C1
Semester 3 : C4
Semester 4 : C2
Semester 5 : C5

```

```

C:\git\tucil02_stima\src>13519085.py
Masukkan nama file: test2.txt

Jadwal Pengambilan Matkul
-----
Semester 1 : C1, C3
Semester 2 : AB1
Semester 3 : A1

```

```

C:\git\tucil02_stima\src>13519085.py
Masukkan nama file: test3.txt

Jadwal Pengambilan Matkul
-----
Semester 1 : IF11
Semester 2 : IF21, IF16, IF25
Semester 3 : IF33

```

```

C:\git\tucil02_stima\src>13519085.py
Masukkan nama file: test4.txt

Jadwal Pengambilan Matkul
-----
Semester 1 : AB11, AB10
Semester 2 : AB42, A32

```

```
C:\git\tucil02_stima\src>13519085.py
Masukkan nama file: test5.txt

Jadwal Pengambilan Matkul
-----
Semester 1 : 1111, 2781, 1001, 1002, 1003
Semester 2 : 3421, 1221
Semester 3 : 2221
Semester 4 : 4421
```

```
C:\git\tucil02_stima\src>13519085.py
Masukkan nama file: test6.txt

Jadwal Pengambilan Matkul
-----
Semester 1 : AAAA, ABC, ###
Semester 2 : !!!!, AEEE, $$$
Semester 3 : ABCD, ****, %%%
Semester 4 : ^^^
```

```
C:\git\tucil02_stima\src>13519085.py
Masukkan nama file: test7.txt

Jadwal Pengambilan Matkul
-----
Semester 1 : <<>>, >>>>
Semester 2 : <<><>
Semester 3 : <<<<
Semester 4 : >><<
```

```
C:\git\tucil02_stima\src>13519085.py
Masukkan nama file: test8.txt

Jadwal Pengambilan Matkul
-----
Semester 1 : ABCD, %%%, ^^^^
Semester 2 : ::@@, @@@@, ####, $$$$
Semester 3 : aaaa, !!!!
Semester 4 : AAAA
Semester 5 : AA##
```

#### D. Alamat Program

Berikut adalah alamat menuju repository Drive yang berisi kode program.

[https://github.com/thivh/Tucil2\\_13519085](https://github.com/thivh/Tucil2_13519085)

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.	✓	