

PENYUSUNAN RENCANA KULIAH DENGAN TOPOLOGICAL SORT (PENERAPAN DECREASE AND CONQUER)

LAPORAN TUGAS KECIL 2

Diajukan sebagai laporan dari tugas kecil dua mata kuliah Strategi Algoritma IF2211 pada Semester II Tahun Akademik 2020-2021



Nama	: Epata Tuah
NIM	: 13519120
Kelas	: K-03
Bahasa yang dipilih	: Python
Nama Aplikasi	: Eaplan

**TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2021**

A. Algoritma *Topological Sort*

Algoritma *topological sort* merupakan salah satu penerapan dari pendekatan *Decrease and Conquer*, yakni algoritma pengurutan *node* pada graf non-sirkuler terarah atau dapat disebut *Directed Acyclic Graph* (DAG) dengan pemisalan *node* A menuju *node* B, *node* A muncul terlebih dahulu sebelum *node* B pada pengurutan. Berikut merupakan langkah-langkah algoritma *topological sort* pada program.

1. Simpan informasi semua simpul mata kuliah yang tersedia pada array `courseList`
2. Simpan informasi *prerequisite* dari semua simpul mata kuliah pada array `coursePlan`, indeks sesuai dengan simpul mata kuliah yang ada pada array `courseList` dan jika ada simpul yang dihapus, otomatis semua busur yang keluar juga dihapus (Sifat graf).
3. Inisialisasi sebuah array `courseFix` yang akan menjadi array mata kuliah yang sudah disusun
4. Cek apakah derajat masuk (Panjang dari `coursePlan` ke `i`) adalah nol selama isi array `coursePlan` belum habis (Masih ada simpul mata kuliah). Jika tidak nol, lewati pemrosesan pada `coursePlan` tersebut.
5. Jika nol, tambahkan mata kuliah tersebut ke array `courseFix`, hilangkan mata kuliah tersebut pada array `courseList` (dan `courseList2`) dan hilangkan juga *prerequisite*-nya pada array `coursePlan`
6. Lakukan perulangan dengan *range* panjang array `coursePlan` terbaru untuk mengecek apakah ada mata kuliah yang baru saja ditambahkan pada `courseFix` pada *prerequisite* `coursePlan` tersebut. Jika ada, hapus mata kuliah *prerequisite* tersebut (artinya sudah mengambil mata kuliah ini dan menghapus busur yang keluar dari mata kuliah ini)
7. Ulangi Langkah (4), (5), dan (6) hingga isi array `coursePlan` nol atau dapat dikatakan semua simpul pada DAG terpilih (Pada langkah ini, pendekatan rekursif dilakukan)

Algoritma *topological sort* menggunakan variasi *Decrease by a Constant* pada pendekatan *Decrease and Conquer* karena pada algoritma ini terjadi penghilangan suatu simpul dan semua busur yang keluar dari simpul tersebut. Algoritma ini akan mengurangi simpul-simpul graf setiap kali ditemukan simpul dengan banyaknya busur yang masuk adalah nol.

B. Source Code

a. 13519120-graphnfunc.py

```
# Nama          : Epata Tuah
# NIM           : 13519120
# Kelas         : K-03
# Mata Kuliah   : Strategi Algoritma
# Deskripsi     : TUGAS KECIL 2 (Penyusunan Rencana Kuliah dengan Topological Sort)
#               implementasi 13519120-functions.py

#FUNGSI-FUNGSI ESENSIAL YANG DIGUNAKAN PADA 13519120-main.py dan 13519120-
topsort.py
#Fungsi convert(arrayOfChar) menyatukan isi arrayOfChar menjadi sebuah kata
def convert(arrayOfChar):
    new = ""
    for x in arrayOfChar:
        new += x
    return new

#REPRESENTASI DAG (DIRECTED ACYCLIC GRAPH)
#Fungsi preqCourse(lineSemester) mengembalikan array preqList dari suatu line kata
#array preqList berisi simpul-simpul mata kuliah prerequisite tujuan dari suatu simpul mata
kuliah
def preqCourse(lineSemester):
    preqList = []
    word = []
    i = 0
    for character in lineSemester:
        if (character == ' '):
            continue
        if (character == ',' or character == '.'):
            i+=1
            if (i==1):
                word = []
                continue
            else:
                preqList.append(convert(word))
                word = []
                continue
        word.append(character)
    return(preqList)

#Fungsi indeksAdaCourse(erasedCourse, coursePlan) mengecek apakah terdapat kata pada
array coursePlan yang
```

```

#merupakan kata erasedCourse
def indeksAdaCourse(erasedCourse, coursePlan):
    for word in coursePlan:
        if (word == erasedCourse):
            return True
    return False

#Prosedur hapusCourse(erasedCourse, coursePlan) menghapus mata kuliah pada array
coursePlan berisi
#prerequisite course yang mata kuliahnya adalah erasedCourse (menghapus busur masuk
pada simpul mata kuliah
#yang terhubung pada simpul mata kuliah erasedCourse yang telah dihapus)
def hapusCourse(erasedCourse, coursePlan):
    for i in range(len(coursePlan)):
        if (coursePlan[i] == erasedCourse):
            coursePlan.pop(i)
            break

#OUTPUT
#Prosedur outputPembagianMatkul(courseFix, jumlahSemester) digunakan untuk
mengeluarkan output mata kuliah yang
#harus diambil per semester
def outputPembagianMatKul(courseFix, jumlahSemester):
    if (jumlahSemester == 8):
        matkulPerSemester = int(len(courseFix)/jumlahSemester)
        iSemester = 1
        iHitungCourse = 0
        iCurrCourse = 0
        while (iSemester <= 8):
            hitungKoma = 0
            print("Semester", iSemester, ": ", end="")
            while (iCurrCourse < (matkulPerSemester+iHitungCourse)):
                if (matkulPerSemester > 1):
                    if (hitungKoma == matkulPerSemester-1):
                        print(courseFix[iCurrCourse], end="")
                    else:
                        print(courseFix[iCurrCourse], end="")
                        print(' ', end="")
                        hitungKoma += 1
                else:
                    print(courseFix[iCurrCourse])
                iCurrCourse += 1
            iHitungCourse += matkulPerSemester
            iSemester += 1

```

```
if (matkulPerSemester>1):  
    print()
```

b. 13519120-topsort.py

```
# Nama      : Epata Tuah  
# NIM       : 13519120  
# Kelas     : K-03  
# Mata Kuliah : Strategi Algoritma  
# Deskripsi  : TUGAS KECIL 2 (Penyusunan Rencana Kuliah dengan Topological Sort)  
#           : implementasi 13519120-topsort.py  
  
#import other py  
func = __import__("13519120-graphnfunc")  
  
#Algoritma Topological Sort  
def topSort(courseFix, coursePlan, courseList, courseList2):  
    #Inisialisasi i dan j  
    i = 0  
    j = 0  
    #Cek apakah semua simpul pada DAG terpilih  
    if (len(coursePlan) == 0): #Jika semua simpul telah terpilih  
        func.outputPembagianMatKul(courseFix, 8)  
    else: #Jika ada simpul yang belum terpilih  
        while (i < len(coursePlan)) : #selama ketemu simpul yang derajat masuknya  
            bukan nol, dilakukan perulangan while  
                if (len(coursePlan[i]) == 0): #Jika derajat masuk = 0 (prerequisite nol)  
                    tempCourse = courseList[i] #simpan nama mata kuliah tersebut  
                    di tempCourse (sementara)  
  
                    #terdapat courseList dan courseList2 untuk kasus input mata  
                    kuliah prerequisite pada file .txt  
                    #yang memiliki spasi setelah mata kuliah non-prerequisite  
  
                    courseFix.append(courseList2[i]) #Tambahkan mata kuliah  
                    tersebut di array courseFix  
                    courseList2.pop(i) #Hilangkan simpul mata kuliah tersebut pada  
                    array courseList2  
                    courseList.pop(i) #Hilangkan simpul mata kuliah tersebut pada  
                    array courseList  
                    coursePlan.pop(i) #Hilangkan himpunan kosong ([]) karena  
                    prerequisite simpul mata kuliah tersebut nol) pada array coursePlan
```



```

        for character in line:
            if (character == ' '):
                continue
            if (character == ',' or character == '.'):
                break
            word.append(character)
        courseList.append(func.convert(word))


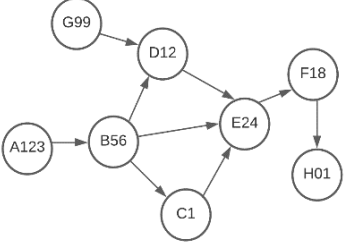


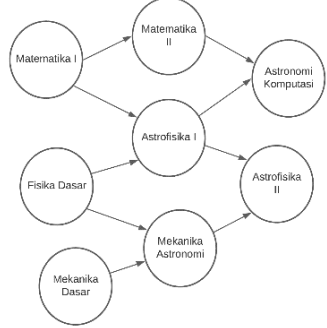

#Menyimpan daftar mata kuliah tanpa memedulikan spasi (' ')
with open(fname,'r') as f:
    courseList2 = []
    for line in f:
        word = []
        for character in line:
            if (character == ',' or character == '.'):
                break
            word.append(character)
        courseList2.append(func.convert(word))

#Menyimpan daftar mata kuliah prerequisite tanpa memedulikan spasi (' ')
with open(fname, 'r') as f:
    coursePlan = []
    for line in f:
        coursePlan.append(func.preqCourse(line))

#Cek apakah jumlah mata kuliah pada file adalah kelipatan 8
if (len(courseList) % 8 != 0): #Jika tidak
    print("Jumlah mata kuliah bukan kelipatan 8! Silahkan ubah rencana mata kuliah Anda kembali.")
else: #Jika ya
    courseFix = []
    print()
    print("MATA KULIAH YANG DAPAT DIAMBIL PER SEMESTER:")
    #Memanggil prosedur topSort
    TS.topSort(courseFix, coursePlan, courseList, courseList2)

```

C. Hasil Masukan dan Luaran

No.	Masukan	Luaran
1.	<p> test1 - Notepad</p> <p>File Edit Format</p> <p>A123. B56,A123. C1,B56. D12,B56,G99. E24,B56,C1,D12. F18,E24. G99. H01,F18 </p> <p>Representasi Graf:</p>  <pre> graph LR A123((A123)) --> B56((B56)) B56 --> D12((D12)) B56 --> C1((C1)) C1 --> E24((E24)) D12 --> E24 E24 --> F18((F18)) F18 --> H01((H01)) G99((G99)) --> D12 </pre>	<p></p> <p>ASUMSI JUMLAH MATA KULIAH YANG DIAMBIL DIBAGI RATA KE 8 SEMESTER, JUMLAH MATA KULIAH HARUS KELIPATAN ANGKA 8 KETIK FILE .txt YANG BERISI INPUT MATA KULIAH BESERTA PREREQUISITE-NYA (misal 'test1' tanpa tanda petik) Nama File : test1</p> <p>MATA KULIAH YANG DAPAT DIAMBIL PER SEMESTER:</p> <p>Semester 1 : A123 Semester 2 : B56 Semester 3 : C1 Semester 4 : G99 Semester 5 : D12 Semester 6 : E24 Semester 7 : F18 Semester 8 : H01 >>> </p>
2.	<p> test2 - Notepad</p> <p>File Edit Format View Help</p> <p>Matematika I. Matematika II,Matematika I. Astrofisika I,Matematika I,Fisika Dasar. Fisika Dasar. Mekanika Astronomi,Fisika Dasar,Mekanika Dasar. Mekanika Dasar. Astronomi Komputasi,Matematika II,Astrofisika I. Astrofisika II,Astrofisika I,Mekanika Astronomi.</p> <p>Representasi Graf:</p>  <pre> graph LR M1((Matematika I)) --> M2((Matematika II)) M1 --> A1((Astrofisika I)) M2 --> AK((Astronomi Komputasi)) A1 --> A2((Astrofisika II)) A1 --> M3((Mekanika Astronomi)) F1((Fisika Dasar)) --> A1 F1 --> M3 M4((Mekanika Dasar)) --> M3 </pre>	<p></p> <p>ASUMSI JUMLAH MATA KULIAH YANG DIAMBIL DIBAGI RATA KE 8 SEMESTER, JUMLAH MATA KULIAH HARUS KELIPATAN ANGKA 8 KETIK FILE .txt YANG BERISI INPUT MATA KULIAH BESERTA PREREQUISITE-NYA (misal 'test1' tanpa tanda petik) Nama File : test2</p> <p>MATA KULIAH YANG DAPAT DIAMBIL PER SEMESTER:</p> <p>Semester 1 : Matematika I Semester 2 : Matematika II Semester 3 : Fisika Dasar Semester 4 : Astrofisika I Semester 5 : Mekanika Dasar Semester 6 : Mekanika Astronomi Semester 7 : Astronomi Komputasi Semester 8 : Astrofisika II >>> </p>

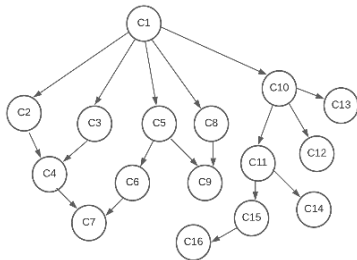
3.

test3 - Notepa

File Edit Formi

C1.
C2, C1.
C3, C1.
C4, C2, C3.
C5, C1.
C6, C5.
C7, C4, C6.
C8, C1.
C9, C5, C8.
C10, C1.
C11, C10.
C12, C10.
C13, C10.
C14, C11.
C15, C11.
C16, C15.

Representasi Graf:



Revisi Kuliah

ASUMSI JUMLAH MATA KULIAH YANG DIAMBIL DIBAGI RATA KE 8 SEMESTER,
JUMLAH MATA KULIAH HARUS KELIPATAN ANGKA 8
KETIK FILE .txt YANG BERISI INPUT MATA KULIAH
BESERTA PREREQUISITE-NYA (misal 'test1' tanpa tanda petik)
Nama File : test3

MATA KULIAH YANG DAPAT DIAMBIL PER SEMESTER:

Semester 1 : C1, C2
Semester 2 : C3, C4
Semester 3 : C5, C6
Semester 4 : C7, C8
Semester 5 : C9, C10
Semester 6 : C11, C12
Semester 7 : C13, C14
Semester 8 : C15, C16
>>> |

4.

test4 - Nc

File Edit F

AA1.
AA2, AA1.
AA3, AA1.
AA4, AA1.
AA5, AA1.
AA6, AA1.
AA7, AA4.
AA8, AA7.

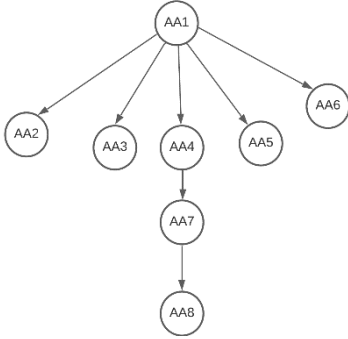

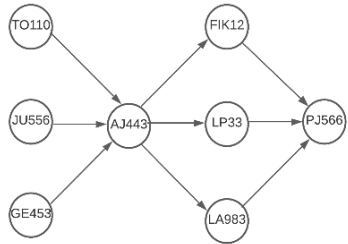



Representasi Graf:

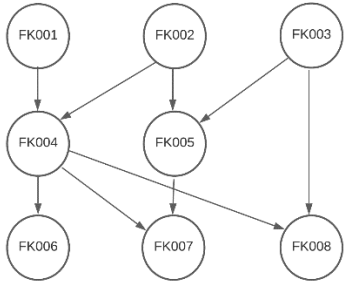

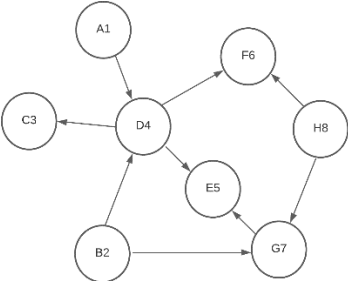
Revisi Kuliah

ASUMSI JUMLAH MATA KULIAH YANG DIAMBIL DIBAGI RATA KE 8 SEMESTER,
JUMLAH MATA KULIAH HARUS KELIPATAN ANGKA 8
KETIK FILE .txt YANG BERISI INPUT MATA KULIAH
BESERTA PREREQUISITE-NYA (misal 'test1' tanpa tanda petik)
Nama File : test4


MATA KULIAH YANG DAPAT DIAMBIL PER SEMESTER:

Semester 1 : AA1
Semester 2 : AA2
Semester 3 : AA3
Semester 4 : AA4
Semester 5 : AA5
Semester 6 : AA6
Semester 7 : AA7
Semester 8 : AA8
>>> |

		
5.	<p> test5 - Notepad</p> <p>File Edit Format View Help</p> <p>T0110. JU556. GE453. AJ443,T0110,JU556,GE453. FIK12,AJ443. LP33,AJ443. LA983,AJ443. PJ566,FIK12,LP33,LA983.</p> <p>Representasi Graf:</p> 	 Representasi Graf
6.	<p> test6 - Notepad</p> <p>File Edit Format View</p> <p>FK001. FK002. FK003. FK004,FK001,FK002. FK005,FK002,FK003. FK006,FK004. FK007,FK004,FK005. FK008,FK004,FK003.</p> <p>Representasi Graf:</p>	 Representasi Graf

		
<p>7.</p>	<p> test7 - Nc</p> <p>File Edit F</p> <p>A1. D4,A1,B2. C3,D4. B2. E5,D4,G7. F6,D4,H8. G7,B2,H8. H8.</p> <p>Representasi Graf:</p> 	<pre> Representasi ASUMSI JUMLAH MATA KULIAH YANG DIAMBIL DIBAGI RATA KE 8 SEMESTER, JUMLAH MATA KULIAH HARUS KELIPATAN ANGKA 8 KETIK FILE .txt YANG BERISI INPUT MATA KULIAH BESERTA PREREQUISITE-NYA (misal 'test1' tanpa tanda petik) Nama File : test7 MATA KULIAH YANG DAPAT DIAMBIL PER SEMESTER: Semester 1 : A1 Semester 2 : B2 Semester 3 : D4 Semester 4 : C3 Semester 5 : H8 Semester 6 : F6 Semester 7 : G7 Semester 8 : E5 >>> </pre>

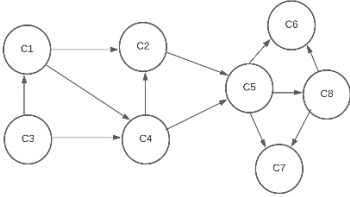
8.

 test8 - Notep

File Edit Form

C1, C3.
 C2, C1, C4.
 C3.
 C4, C1, C3.
 C5, C2, C4.
 C6, C5, C8.
 C7, C5, C8.
 C8, C5.

Representasi Graf:



```

ASUMSI JUMLAH MATA KULIAH YANG DIAMBIL DIBAGI RATA KE 8 SEMESTER,
JUMLAH MATA KULIAH HARUS KELIPATAN ANGKA 8
KETIK FILE .txt YANG BERISI INPUT MATA KULIAH
BESERTA PREREQUISITE-NYA (misal 'test1' tanpa tanda petik)
Nama File : test8

MATA KULIAH YANG DAPAT DIAMBIL PER SEMESTER:
Semester 1 : C3
Semester 2 : C1
Semester 3 : C4
Semester 4 : C2
Semester 5 : C5
Semester 6 : C8
Semester 7 : C6
Semester 8 : C7
>>> |

```

D. Alamat *source code* dan *checklist*

Link Repository Github: <https://github.com/epata/Tucil2STIMA-13519120>

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	✓	