



UNIVERSITAS GADJAH MADA

FAKULTAS TEKNIK

Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi

Program Studi Teknik Elektro, Teknologi Informasi, Teknik Biomedis

Ujian Akhir Semester Genap 2021/2022

Algoritme dan Struktur Data (TKU211231) / 3 SKS

Indriana Hidayah, Warsun Najib

Sifat: *Closed book*

Waktu: 120 menit

Instruksi pengerjaan dan pengumpulan:

1. Kerjakan soal-soal berikut ini dengan menuliskan jawaban anda pada **kertas jawaban yang telah disediakan**. Tuliskan dengan **rapi** dan menggunakan **tinta hitam/biru** supaya jelas. Jika tulisan sulit untuk dibaca maka tidak akan mendapatkan poin yang maksimal.
2. Jawablah dengan **urut**, sesuai nomer soal.
3. Baca dengan **teliti** soalnya, jangan sampai salah menjawab.

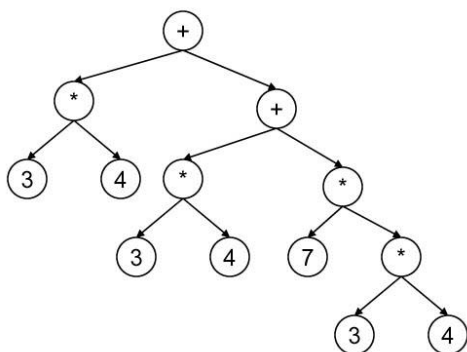
Learning outcome (LO) yang diukur:

- LO 2** Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan tipe data abstrak, yang mencakup stack, queue, data tree, dan struktur data graph.
- LO 3** Mahasiswa mampu mengelaborasi dan mengimplementasikan beberapa algoritme penyortiran data, pencarian, dan struktur data graph.

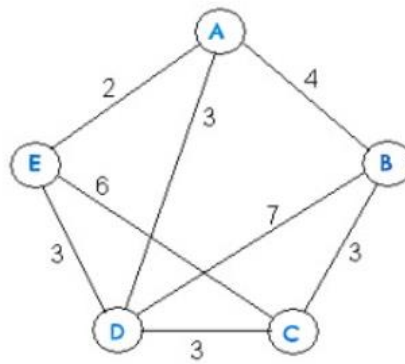
-----Selamat mengerjakan-----

SOAL:

1. **(LO 2)** Struktur data pohon dapat digunakan untuk membentuk *expression tree* seperti pada gambar berikut ini.



- a. Tuliskan algoritma (dalam **flowchart**) untuk menelusuri pohon tersebut secara postorder.
 - b. Tuliskan proses penelusuran tersebut (**langkah demi langkah**) hingga ditemukan hasil akhirnya.
2. Struktur data *graph* memiliki banyak kegunaan. Misalnya dapat digunakan untuk merepresentasikan data penerbangan sebagai berikut. Dalam *graph* berikut ini, *vertex* mewakili kota, dan *edge* mewakili penerbangan antara kota-kota tersebut. Bobot dari *edge* mewakili biaya penerbangan.



- a. **(LO 2)** Tuliskan implementasi dari *graph* tersebut dengan menggunakan *adjacency matrix*.
 - b. **(LO 2)** Tuliskan implementasi dari *graph* tersebut dengan menggunakan *adjacency list*.
 - c. **(LO3)** Tuliskan proses penelusuran (**langkah demi langkah**) secara **depth first search (DFS)** pada *graph* di atas hingga ditemukan hasil akhirnya.
 - d. **(LO3)** Terdapat banyak algoritme untuk menyelesaikan permasalahan pencarian jalur terpendek (*shortest path problem*). Salah satunya adalah Dijkstra's algorithm. Tuliskan proses pencarian rute terpendek dengan algoritme Dijkstra's pada *graph* di atas dengan $s = A$.
3. **(LO 3)** Diberikan sekumpulan *integer* sebagai berikut: 10, 3, 15, 2, 20, 25, 6, 8, 18
 - a. Susunlah menjadi sebuah min-heap.
 - b. Tuliskan algoritme pengurutan heap (**dengan menggunakan pseudocode**) untuk mengurutkan data secara *ascending*.
 - c. Tuliskan proses pengurutannya langkah demi langkah sesuai dengan algoritme tersebut hingga diperoleh hasil akhir.
-