
TUGAS 5: ALGORITMA UNTUK PERMASALAHAN *Minimum Spanning Tree*

batas waktu pengumpulan: H-1 pertemuan ke-12

1 Petunjuk

Pada pertemuan ke-11, Anda telah belajar tentang *Minimum Spanning Tree*. Selanjutnya, pada pertemuan ke-13, kita akan berdiskusi tentang dua teknik algoritma untuk menyelesaikan permasalahan *Minimum Spanning Tree*. Algoritma yang menjadi topik diskusi adalah **Algoritma Kruskal** dan **Algoritma Prim**.

Untuk itu, Anda diwajibkan untuk mendiskusikan materi dan permasalahan pada Lembar Kerja berikut di rumah, kemudian mempresentasikan hasil diskusi saat perkuliahan nanti.

1. **Pengerjaan** - Tugas dikerjakan secara berkelompok, dengan anggota 3 atau 4 orang (kelas dibagi menjadi 7 kelompok, tidak boleh satu kelompok dengan rekan pada kelompok sebelumnya). Anda tidak diizinkan untuk berdiskusi dengan rekan di kelompok lain. Anda harus menuliskan/menjelaskan jawaban Anda sendiri, dan paham dengan baik apa yang Anda tulis. Anda siap bertanggung jawab terhadap hasil pekerjaan Anda. Hasil pekerjaan yang memiliki kemiripan yang tinggi dengan pekerjaan mahasiswa lain mempengaruhi poin penilaian.
2. **Pengerjaan & pengumpulan** - Buatlah presentasi dengan durasi ± 15 menit yang menjelaskan hasil diskusi kelompok Anda. Setiap anggota kelompok wajib berkontribusi dalam presentasi. Unggah video Anda di Youtube. Tugas dikumpulkan di e-learning dalam format .pdf, sertakan link Youtube video presentasinya.
3. **Penilaian** - Tugas dinilai berdasarkan kejelasan serta kesesuaian jawaban/penjelasan dengan materi yang dibahas, gaya presentasi, serta kontribusi individu dalam presentasi dan diskusi. Rubrik penilaian ditampilkan pada halaman terakhir Lembar Kerja ini.
4. **Lanjutan** - Tiga kelompok akan dipilih secara acak untuk menjelaskan hasil diskusinya. Diberikan waktu 15 menit untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Kelompok lain memberikan tanggapan/sanggahan.

—————
*Dengan ini, Anda menyatakan bahwa Anda siap menerima segala konsekuensi
jika nantinya ditemukan adanya kecurangan dalam pengerjaan tugas ini.*
—————

2 Lembar materi diskusi

Bacalah lembar materi 11.1 (tentang Algoritma Kruskal) dan 11.2 (tentang Algoritma Prim), kemudian diskusikan dan jawablah soal-soal berikut.

1. Cermatilah materi dan contoh pada slide Lembar Kerja 11.1 dan 11.2 untuk dapat memahami alur kerja algoritma Kruskal dan algoritma Prim.
2. Berikan argumentasi yang menjelaskan kebenaran algoritma Kruskal dan algoritma Prim tersebut. Periksa poin-poin berikut ini.
 - Apakah benar subgraf yang dihasilkan merupakan *tree*? Jelaskan mengapa.
 - Apakah jumlah bobot sisinya minimum? Jelaskan mengapa.
3. Pelajarilah implementasi algoritma Kruskal dan algoritma Prim pada tautan berikut.
 - **Kruskal:** <https://www.geeksforgeeks.org/kruskals-minimum-spanning-tree-algorithm-greedy-algo-2/>
 - **Prim:** <https://www.geeksforgeeks.org/prims-minimum-spanning-tree-mst-greedy-algo-5/?ref=lbp>

Selanjutnya,

- (i) Implementasikan Algoritma Kruskal, menggunakan bahasa pemrograman favorit Anda.
 - (ii) Lakukan tes pada program Anda dengan memberikan input beberapa graf sederhana yang dapat Anda uji kebenarannya secara manual.
 - (iii) Berikan graf pada contoh di slide sebagai input; jalankan program; dan periksa apakah hasil yang diberikan program Anda sama dengan hasil kalkulasi pada contoh.
 - (iv) Kerjakan tahap (i) - (iii) untuk algoritma Prim.
 - (v) Pada saat pengetesan program, gunakan graf yang sama untuk implementasi kedua algoritma; catat waktu eksekusi dari masing-masing algoritma; dan bandingkan.
 - (vi) Berikan analisis terhadap hasil temuan Anda. Sajikan hasil pencatatan waktu dalam bentuk diagram garis/batang.
4. Berikan analisis Anda, bagaimana algoritma Kruskal dan algoritma Prim terkait dengan teknik Greedy?

3 Rubrik penilaian

Penilaian tugas diskusi ini mengikuti rubrik penilaian berikut ini.

Setiap komponen berikut diberikan poin:

0 (Sangat Kurang), 1 (Kurang), 2 (Cukup), 3 (Baik), 4 (Sangat Baik)

1. Pembuktian kebenaran algoritma Kruksal
2. Pembuktian kebenaran algoritma Prim
3. Eksekusi program dengan komponen sebagai berikut:
 - (i) Program Kruskal berjalan tanpa error
 - (ii) Program Prim berjalan tanpa error
 - (iii) Hasil pengetesan algoritma Kruskal disampaikan dengan jelas
 - (iv) Hasil pengetesan algoritma Prim disampaikan dengan jelas
 - (v) Pengetesan contoh algoritma Kruskal & Prim berjalan baik
 - (vi) Analisis waktu algoritma Kruskal & Prim
 - (vii) Analisis program secara umum
4. Analisis keterkaitan algoritma Kruskal & Prim terhadap algoritma Greedy

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Total poin}}{40} \times 100$$