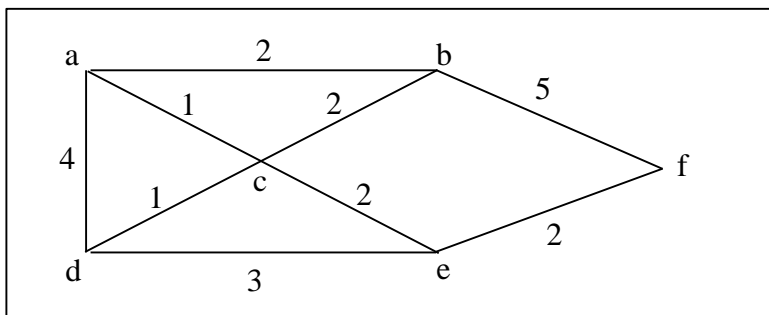


Ujian Akhir Semester IF2211 Strategi Algoritma
 Senin, 14 Mei 2018
 Waktu: 150 menit
 Dosen: Masayu Leylia Khodra, Nur Ulfa Maulidevi, Rinaldi Munir

Berdoalah terlebih dahulu agar Anda sukses dalam ujian ini!

Bagian A (Backtracking dan Route Planning)

Terdapat sebuah graf sebagai berikut.



Gambar 1. Graf Tak Berarah

1. **(Nilai 15)** Tentukan ‘Hamiltonian Circuit’ dari graf pada Gambar 1, yang diawali pada simpul **a** dan berakhir di simpul **a** dengan menggunakan pendekatan Backtracking. Tentukan:
 - a. Representasi Solusi Persoalan (Nilai 3);
 - b. Deskripsi Fungsi Pembatas (Nilai 2);
 - c. Pohon ruang pencarian lengkap dengan nomor simpul yang menunjukkan urutan pembangkitan. (Nilai 10) Pencarian dihentikan ketika sudah mendapatkan sebuah solusi.

Catatan: prioritas simpul tetangga (atau simpul anak) yang dibangkitkan sesuai urutan abjad, dan ingat perbedaan antara ‘Hamiltonian Circuit’ dan ‘Traveling Salesperson Problem’

2. **(Nilai 15)** Gunakan pendekatan **UCS**, **Greedy Best First Search**, dan **A*** untuk menentukan jalur optimal dari simpul **a** menuju simpul **f**, dengan melengkapi tabel di bawah ini.

Iterasi	Uniform Cost Search (UCS)		Greedy Best First Search		A *	
	Formula: $f(n) = \dots$ {Isikan formula untuk mencari $f(n)$ dengan UCS}		Formula: $f(n) = \dots$ {Isikan formula untuk mencari $f(n)$ dengan Greedy Best First Search}		Formula: $f(n) = \dots$ {Isikan formula untuk mencari $f(n)$ dengan A Star}	
	Simpul - Ekspan	Simpul-Hidup	Simpul-Ekspan	Simpul-Hidup	Simpul - Ekspan	SimpulHidup
1	a	b_a $f(b_a) = \dots$ c_a $f(c_a) = \dots$ d_a $f(d_a) = \dots$	a	b_a $f(b_a) = \dots$ c_a $f(c_a) = \dots$ d_a $f(d_a) = \dots$	a	b_a $f(b_a) = \dots$ c_a $f(c_a) = \dots$ d_a $f(d_a) = \dots$
2				
...						
Hasil	Jalur = a - ... - ... Jarak = ...		Jalur = a - ... - ... Jarak = ...		Jalur = a - ... - ... Jarak = ...	

Catatan: Jika diperlukan heuristik, nilai heuristik sebuah simpul adalah banyaknya busur minimal yang menghubungkan simpul tersebut ke simpul tujuan. Pencarian dihentikan ketika

sudah mencapai simpul tujuan. Jika terdapat nilai $f(n)$ terkecil yang sama, maka prioritas simpul yang diperiksa sesuai urutan abjad. Simpul yang sudah diekspan tidak perlu dimasukkan dalam agenda (daftar simpul-hidup).

Bagian B (Branch&Bound dan Dynamic Programming)

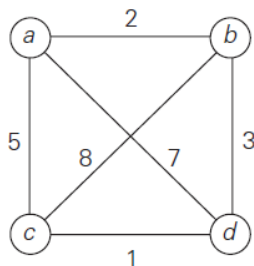
Untuk Program Dinamis (PD), berikanlah terlebih dahulu fungsi rekurensya dan bentuklah solusinya per tahap. Solusi *tanpa* tahapan dan fungsi rekurensya tidak akan diperiksa.

Untuk Branch and Bound (B&B), definisikanlah fungsi pembatas dan nilai setiap simpulnya sesuai fungsi objektifnya, lalu bentuklah pohon ruang status dinamis dengan nomor simpul menyatakan urutan pembangkitan. Nilai untuk akar tetap dihitung. Solusi *tanpa* kedua definisi tersebut tidak akan diperiksa.

3. (Nilai 20) Selesaikanlah persoalan Integer Knapsack berikut untuk memaksimalkan profit yang didapatkan dengan Program Dinamis (PD) **dan** Branch and Bound (B&B). Kapasitas maksimum adalah 3.

Objek	Bobot	Profit
A	1	5
B	2	14
C	1	6

4. (Nilai 15) Selesaikanlah persoalan TSP berikut untuk meminimumkan jarak sirkuit hamilton yang dilalui dengan Program Dinamis (PD) **atau** Branch and Bound (B&B). Simpul awal = a.



Bagian C (Pattern Matching dan Teori P dan NP)

5. (Nilai 25)

- (a) Sebuah string biner sepanjang 100 bit semuanya terdiri dari bit 0. Hitung jumlah perbandingan karakter pada pencocokan *pattern* dengan algoritma *Brute Force* jika *pattern* adalah (i) 0001 dan (ii) 1000.
- (b) Pertanyaan yang sama dengan (a) jika algoritma yang digunakan adalah Boyer-Moore
- (c) Diberikan teks “HERE IS A SIMPLE EXAMPLE” dan pola “EXAMPLE”. Gambarkan proses pencocokan pola dengan teks sampai ketemu dengan algoritma KMP dan Boyer-Moore. Hitung jumlah perbandingan karakter yang terjadi. Dalam menjawab soal ini, hitung fungsi pinggiran dan fungsi *last occurrence*.

Teks:

H	E	R	E		I	S		A		S	I	M	P	L	E		E	X	A	M	P	L	E
---	---	---	---	--	---	---	--	---	--	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---

Pola:

E	X	A	M	P	L	E
---	---	---	---	---	---	---

6. **(Nilai 10)** Diberikan beberapa buah pernyataan di bawah ini tentang P , NP , dan NP -complete. Tentukan pernyataan mana saja yang benar (sebutkan nomornya saja).
- (i) P Problem adalah himpunan semua persoalan apapun dengan kompleksitas waktu polinomial
 - (ii) NP adalah singkatan dari Non-Polynomial
 - (iii) Persoalan di dalam kelas NP memiliki waktu polinomial pada tahap verifikasi suatu solusi.
 - (iv) Sebuah persoalan X dikatakan NP -complete jika X termasuk ke dalam kelas NP dan X dapat direduksi menjadi persoalan di dalam NP lainnya dalam waktu polinomial.
 - (v) Jika A adalah sebuah persoalan di dalam NP -complete dan B adalah persoalan NP tapi tidak perlu NP -complete, maka jika A dapat diselesaikan dalam waktu polinomial maka implikasinya $P = NP$.
7. **(Nilai 2)** Apa perkiraan nilai anda untuk mata kuliah ini? (A/AB/B/BC/C/D/E)