



**UTS Semester Ganjil 2016/2017**  
**KECERDASAN BUATAN (CCH3F3)**  
**Selasa, 11 Oktober 2016 pukul 10.15 – 12.15 WIB (120 menit)**  
**Tim Dosen: SUO, IOH, KNR, MDS, SYM, UNW**

= *Open Book, No-Electronic Device* =

= *Dilarang keras bekerja sama atau mencontek! Jika dilakukan, maka Nilai Akhir adalah E!* =

**Petunjuk**

- Bacalah soal dengan seksama sebelum mengerjakan! Kerjakan dengan teliti!
- Skor maksimal adalah 100, sekaligus menentukan nilai UTS Anda.
- Dilarang saling meminjam buku atau catatan! Untuk mengerjakan, gunakan pulpen hitam/biru.
- Berdo'alalah sebelum mengerjakan ujian. ☺

Nama Mahasiswa:	NIM:	Kls:	Ruang:	Nilai (Diisi Dosen):
.....	.....	IF-.....	.....	

**Salinlah pernyataan berikut:**

*Saya mengerjakan ujian ini dengan jujur dan mandiri. Jika saya melakukan pelanggaran, maka saya bersedia menerima sanksi.*

**Tanda Tangan Mahasiswa:**

.....  
.....  
.....

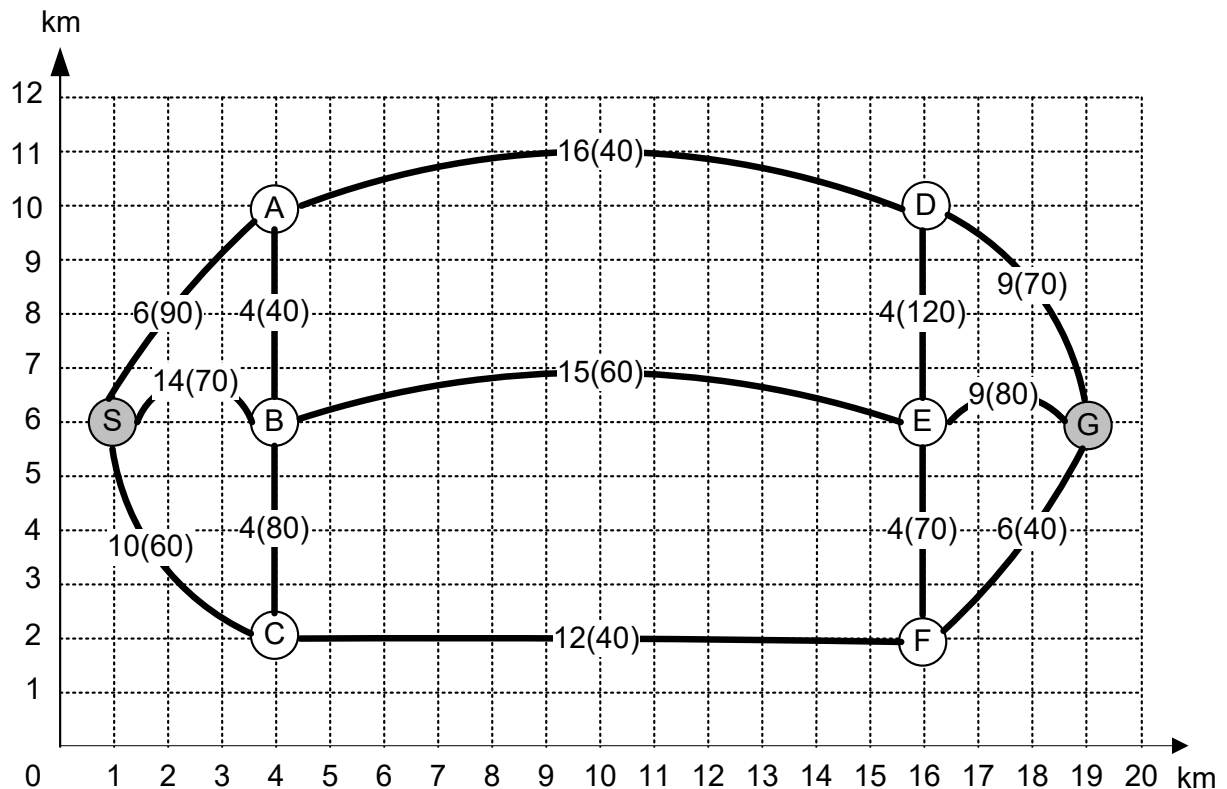
.....

Kompetensi yang ingin dicapai: Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan beberapa metode pencarian yang termasuk ke dalam *blind search*, *heuristic search*, dan *meta-heuristic search*.

**Pencarian Rute Tercepat**

Gambar di bawah ini adalah sebuah *graph* simetris tak berarah yang menggambarkan kondisi jalan raya di suatu kota. Terdapat 8 simpul yang menyatakan persimpangan jalan dengan posisi-posisi koordinat dua dimensi (x,y). Setiap busur memiliki dua atribut: angka pertama menyatakan panjang jalan sebenarnya (dalam satuan km) dan angka kedua yang berada di dalam tanda kurung ‘(...)’ menyatakan kecepatan maksimum yang mungkin dicapai oleh setiap mobil yang melalui jalan tersebut (dalam satuan km/jam). Seorang anak baik bernama Hasan ingin memacu mobil listriknya (yang kecepatan maksimumnya 60 km/jam) secepat mungkin dari S ke G.

- a. Lakukan penelusuran algoritma *Uniform Cost Search* (UCS) secara singkat, menggunakan gambar dan penjelasan secukupnya (tidak perlu detail menampilkan setiap variabel dalam algoritma), untuk menemukan rute jalan tercepat dari S ke G beserta waktu tempuhnya yang harus dilalui Hasan. **(30 poin)**
- b. Lakukan penelusuran algoritma A\* secara singkat untuk menemukan rute jalan tercepat dari S ke G beserta waktu tempuhnya yang harus dilalui Hasan. **(30 poin)**
- c. Rancanglah kromosom, fungsi *fitness*, rekombinasi, dan mutasi yang tepat sehingga Algoritma Genetika dapat secara efisien menemukan rute tercepat dari S ke G beserta waktu tempuhnya yang harus dilalui Hasan. **(40 poin)**



#### Petunjuk teknis:

- Hasan selalu memacu mobilnya dengan kecepatan maksimum yang dapat dicapai mobil listriknya. Pada jalan tol, di mana mobil-mobil lain bisa mencapai kecepatan 100 km/jam, Hasan hanya bisa berjalan 60 km/jam. Pada jalanan sempit dan macet, di mana semua mobil hanya bisa berjalan dengan kecepatan 40 km/jam, maka mobil Hasan juga hanya bisa berjalan 40 km/jam (walaupun sebenarnya dapat dipacu hingga 60 km/jam).
- Waktu tempuh  $t$  dihitung menggunakan rumus  $t = \frac{d}{v}$ , di mana  $d$  jarak dan  $v$  kecepatan.
- Pada pencarian rute terpendek (bukan rute tercepat), *heuristic* diperoleh dari jarak garis lurus antara setiap titik ke titik tujuan (G) yang dihitung menggunakan rumus  $\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$ , di mana  $\Delta x$  adalah selisih dua titik dalam sumbu  $x$  dan  $\Delta y$  adalah selisih dua titik dalam sumbu  $y$ .
- Untuk pencarian rute tercepat, berhati-hatilah dalam menghitung *heuristic* waktu tempuh. Pastikan bahwa biaya perkiraan (*heuristic cost*) selalu lebih kecil atau sama dengan biaya sebenarnya (*real cost*).

<b>Nama Mahasiswa:</b> .....	<b>NIM:</b> .....	<b>Kls:</b> <b>IF-.....</b>

<b>Nama Mahasiswa:</b> .....	<b>NIM:</b> .....	<b>Kls:</b> <b>IF-.....</b>

<b>Nama Mahasiswa:</b> .....	<b>NIM:</b> .....	<b>Kls:</b> <b>IF-.....</b>