
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari / Mac 2004

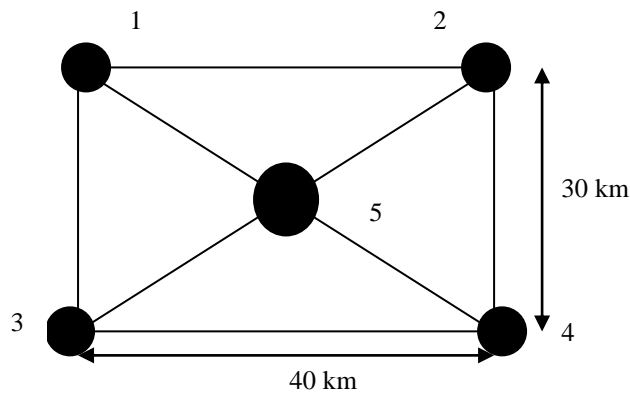
EAL 432/4 - Kejuruteraan Lebuh Raya Dan Pengangkutan Lanjutan

Masa : 3 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** soalan. Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **EMPAT (4)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **EMPAT (4)** jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
5. Tiap-tiap jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

- 1. (a) Berikan formula umum untuk model graviti untuk model pengagihan perjalanan, seperti mana yang dipelajari dalam kursus ini. (5 markah)
- (b) Gunakan formula tersebut untuk bincangkan bagaimana model graviti mengatasi kelemahan yang wujud pada model-model faktor pertumbuhan. (5 markah)
- (c) Anda diberi satu sistem jaringan jalanraya seperti Rajah 1:



Rajah 1

Kajian matriks asalan-destinasi masa kini untuk kawasan kajian telah memberikan hasil berikut:

T_{ij}^s	1	2	3	4	5
1	-	300	350	200	750
2	150	-	300	400	650
3	200	150	-	450	550
4	100	200	200	-	450
5	100	60	80	150	-

Pemodelan penjaan perjalanan untuk tahun 2008 yang dijalankan ke atas kelima-lima zon, memberikan nilai-nilai berikut:

Zon	Pi	Aj
1	2000	605
2	2250	852
3	1485	1116
4	1140	1260
5	585	3597

Anda juga diberitahu bahawa faktor sosioekonomi, k_{ij} sama untuk semua zon, tetapi faktor penghalang F_{ij} diberi sebagai berikut:

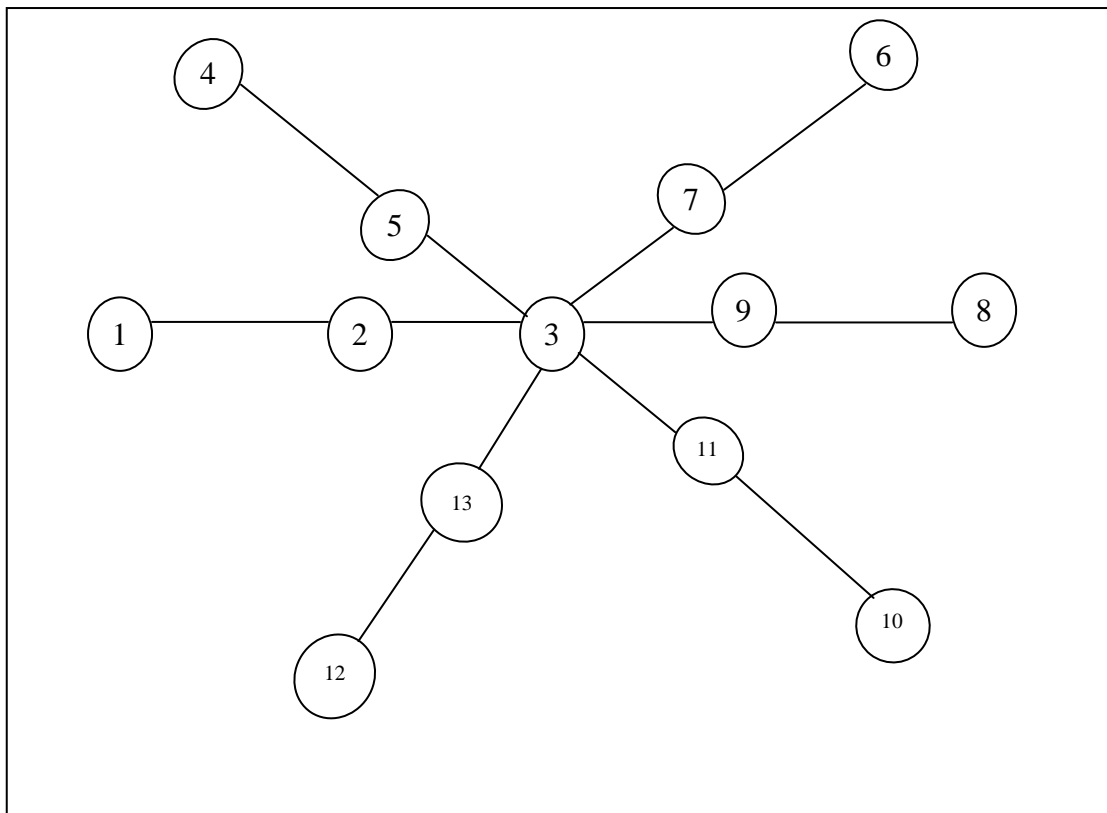
$$F_{ij} = 1/W_{ij}^2$$

Dan W_{ij} adalah jarak perjalanan di antara zon i dan j dalam kilometer.

Berikan anggaran matriks asalan-destinasi untuk tahun 2008.

(15 markah)

2. Rajah 2 menunjukkan satu jaringan jalanraya berbentuk koridor yang tertumpu kepada zon 3.



Rajah 2: Jaringan jalanraya di kawasan kajian

Maklumat rangkaian diberikan seperti berikut:

Rangkaian	Jarak (km)	Kelajuan Operasi (km/j)
1-2	5.0	90.0
2-3	4.5	65.0
4-5	6.0	90.0
5-3	5.5	70.0
6-7	3.5	60.0
7-3	3.0	35.0
8-9	6.5	75.0
9-3	4.5	35.0
10-11	10.3	90.0
11-3	3.5	70.0
12-13	6.0	80.0
13-3	4.0	50.0

Anda ingin melihat pengagihan perjalanan bagi zon 1 ke zon-zon 6, 8, dan 10 yang diberi oleh matriks asalan-destinasi berikut:

T_{ij}	6	8	10
1	650	450	500

- (a) Umpukkan permintaan perjalanan ke atas jaringan jalanraya menggunakan kaedah “semua-atau-tiada”, yang berasaskan laluan terbaik dari aspek masa perjalanan. (6 markah)

Rangkaian-rangkaian berikut kini dibina untuk mewujudkan jalan lingkaran dengan ciri-ciri rangkaian seperti berikut:

Rangkaian	Jarak (km)	Kelajuan operasi (km/j)
2-5	3.5	75.0
5-7	8.5	90.0
7-9	4.5	60.0
9-11	5.0	70.0
11-13	9.0	90.0
13-2	4.0	60.0

- (b) Berikan umpukan perjalanan yang baru bagi jaringan jalan raya dalam Rajah 2, setelah mengambil kira pembinaan jalan lingkaran baru ini. Gunakan kaedah “semua-atau-tiada” berasaskan masa perjalanan. (14 markah)
- (c) Berikan pandangan anda secara umum mengenai peranan jalan lingkaran, dalam menyelesaikan masalah kesesakan lalu lintas. Bincangkan juga bagaimana ia boleh dipastikan berjaya memainkan peranan ini dengan berkesan. (5 markah)

3. (a) Takrifkan istilah 'laju reka bentuk'. Apakah kesan nilai laju rekabentuk ke atas unsur reka bentuk geometri lebuh raya. Nilai laju reka bentuk berubah-ubah di sepanjang lebuh raya. Apakah yang menyebabkan perubahan ini dan bagaimanakah perubahan ini dilakukan untuk menjamin kelancaran pergerakan kenderaan.
- (6 markah)
- (b) (i). Apakah yang dimaksudkan dengan jarak penglihatan. Berbantukan lakaran, tunjukkan kekangan keadaan yang boleh menghadkan jarak penglihatan dalam penjajaran datar, penjajaran tegak dan persimpangan searas.
- (6 markah)
- (ii). Sebuah kenderaan bergerak pada laju reka bentuk di atas sebatang jalan raya luar bandar berhierarki R5. Jalan raya ini merentasi topografi datar. Kira jarak penglihatan sekiranya masa tanggapan-tindakbalas pemandu ialah 2.5s dan pekali geseran pada antara muka tayar-jalan ialah 0.30. Andaikan nilai laju reka bentuk yang bersesuaian. Berapakah keperluan nilai-nilai jarak penglihatan berhenti di atas cerun sebanyak 1:40? Daripada nilai yang diperolehi, apakah yang boleh anda simpulkan tentang kesan cerun ke atas jarak penglihatan berhenti?
- (9 markah)
- (c) Secara ideal, pemandu menghendaki lebuh raya yang lurus lagi datar. Terangkan secara ringkas **EMPAT (4)** keburukan sekiranya konsep reka bentuk ini diamalkan.
- (4 markah)
4. (a) Di kawasan selekoh, permukaan turapan disendeng untuk menyerap sebahagian daripada daya emparan yang dijana ketika kenderaan menyelekeh. Berbantukan lakaran, terangkan kaedah yang lazim digunakan untuk menyendeng di sepanjang lengkung peralihan dalam penjajaran datar. Dalam lakaran tersebut, tunjukkan seksyen sendengan larian, seksyen tangen habis dan perubahan keratan rentas permukaan turapan.
- (7 markah)
- (b) Reka bentuk cerun jalan lurus dalam penjajaran tegak dikawal oleh magnitud cerun. Apakah faktor yang dipertimbangkan dalam penetapan nilai cerun minimum dan cerun maksimum.
- (3 markah)
- (c) (i). Kenapakah kriteria keselesaan lebih dipentingkan dipertimbangkan dalam reka bentuk lengkung lendut berbanding lengkung puncak?
- (2 markah)

- (ii). Sebuah lengkung lendut untuk jalan raya hierarki R5 merentasi kawasan datar terbentuk daripada dua kecerunan 1:25 dan 1:30. Reka bentuk lengkung ini menggunakan rumus untuk memenuhi keperluan keselesaan dan jarak penglihatan suluhan lampu depan. Andaikan pecutan emparan = 0.3 m/s^2 , ketinggian lampu depan = 0.6 m dan jenis rupa bumi datar. Guna nilai berkaitan yang diberikan dalam Lampiran. Komen keperluan panjang lengkung untuk memenuhi kriteria keselesaan dan jarak penglihatan suluhan lampu depan. Guna nilai K dalam jadual di Lampiran untuk mengira panjang lengkung. Komen keputusan yang diperolehi.
- (13 markah)
5. (a) Pemandangan perspektif lebuhraya mestilah diambil kira setelah penjajaran datar dan penjajaran tegak digabungkan. Senaraikan **EMPAT (4)** kriteria untuk mendapatkan gabungjaliran penjajaran datar dan penjajaran tegak yang baik.
- (4 markah)
- (b) Dalam reka bentuk keratan rentas, nyatakan **EMPAT (4)** peranan bahu jalan.
- (4 markah)
- (c) Pulau lalu lintas sangat penting untuk mengatur laluan kenderaan dan meningkatkan keselamatan persimpangan. Berbantuan lakaran, tunjukkan peranan pulau penyaluran untuk:
- (i) melindungi kenderaan di atas jalan utama yang ingin pusing kanan.
 - (ii) mengurangkan luas kawasan persimpangan untuk mengurangkan rayauan kenderaan.
 - (iii) mengawal sudut konflik.
 - (iv) mengawal laju kenderaan.
 - (v) menghalang kenderaan daripada memusing ke arah tertentu.
- (12 markah)
- (d) Nyatakan **TIGA (3)** justifikasi penyediaan persimpangan bertingkat. Lakarkan **DUA (2)** contoh persimpangan bertingkat 4-cabang.
- (5 markah)

LAMPIRAN