

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

MSG 451 - Aliran Rangkaian

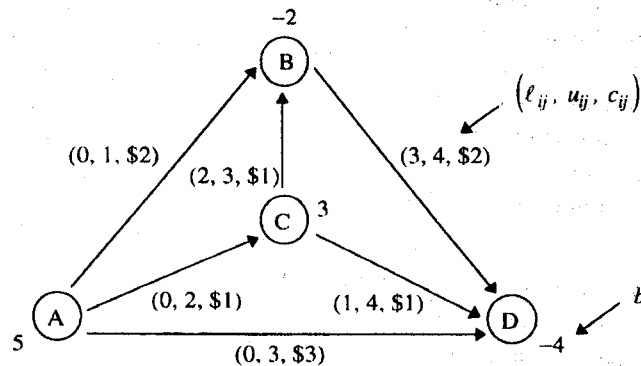
Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA soalan di dalam EMPAT halaman yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **SEMUA** soalan. Gunakan algoritma-algoritma dan kaedah-kaedah yang telah dibincangkan di dalam kuliah sahaja untuk menjawab soalan.

1. Berikut ialah satu rangkaian yang terbentuk daripada satu masalah pengangkutan:



Nod A dan nod C merupakan nod-nod punca dengan bekalan sumber yang terdapat di nod-nod itu masing-masingnya ialah 5 dan 3 unit. Nod B dan nod D pula merupakan nod-nod sink dengan permintaan masing-masingnya ialah 2 dan 4 unit. Tujuan kita adalah untuk menentukan satu jadual penghantaran sumber dengan jumlah kos yang minimum.

- (a) Dengan menggunakan *algoritma 'out-of-kilter'*, tentukan penyelesaian optimum bagi masalah ini. Mulakan algoritma anda daripada pengaliran berikut [x_{ij} = bilangan sumber yang mengalir melalui lengkok (i, j)]:

$x_{CB} = 2, x_{CD} = 1, x_{AD} = 3$, dan pengaliran melalui lengkok-lengkok lain ialah sifar.

(60/100)

- (b) Ketepikan maklumat yang diberikan di dalam bahagian (a). Kali ini, dengan menggunakan *algoritma simpleks rangkaian am* pula, tentukan satu penyelesaian optimum.

(40/100)

...2/-

2. (a) Data yang diperolehi tentang harga pembelian dan kos pengoperasian dua model motosikal adalah seperti berikut:

Model	Harga belian	kos pengoperasian bagi tahun (penggunaan)			
		1	2	3	4
Terpakai	1,000	500	700	1,000	1,000
Baru	4,000	200	300	500	800

Nilai jualan semula sesebuah motosikal terpakai setelah setahun digunakan ialah 70% daripada harga pembeliannya. Seterusnya selepas dua, tiga dan empat tahun penggunaan, nilai jualan semula masing-masingnya ialah 60%, 50% dan 45% daripada harga pembelian. Bagi sesebuah motosikal baru pula, nilai jualan semula selepas satu, dua, tiga dan empat tahun penggunaan masing-masingnya ialah 80%, 75%, 60% dan 50% daripada harga pembelian.

Seorang pelajar tahun 2 USM sedang memikirkan motosikal model manakah yang harus digunakannya semasa tahun tiga dan tahun empat pengajiannya nanti. Pelajar itu sekarang ini sedang menggunakan motosikal terpakai yang dibelinya dengan harga \$1,000 pada tahun pertama pengajiannya dahulu. Pelajar itu mahu menentukan cara termurah penggunaan motosikal semasa pengajiannya. Penukaran motosikal hanya akan dilakukan di hujung sesuatu tahun pengajian dan pelajar itu bebas memilih salah satu daripada dua model berkenaan sebagai ganti. Setelah tamat pengajiannya nanti, pelajar itu akan menjual motosikal itu kerana dia tidak memerlukannya lagi.

Tentukan tiga cara terbaik penggunaan motosikal oleh pelajar tahun dua itu pada tahun tiga dan empat pengajiannya.
(Rumuskan sebagai masalah aliran rangkaian dan selesaikan dengan menggunakan algoritma yang berkaitan).

(40/100)

- (b) Kampus induk Universiti Barat Malaysia (UBM) mempunyai 6 bangunan utama. Jarak (puluhan meter) di antara satu bangunan dengan bangunan yang lain adalah seperti berikut:

	P. Komputer	Sains	Kemanusiaan	Sains Sosial	Kejuruteraan	Perubatan
B.P. Komputer	-	-	-	-	-	-
B. Sains	160	-	-	-	-	-
B. Kemanusiaan	270	310	-	-	-	-
B. Sains Sosial	115	80	175	-	-	-
B. Kejuruteraan	70	220	120	140	-	-
B. Perubatan	190	50	215	240	100	-

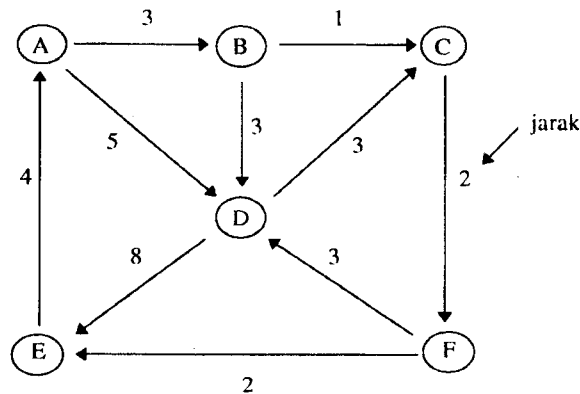
...3/-

Pengarah Pusat Komputer bercadang melawat kesemua bangunan utama di dalam kampus. Setelah meneliti jadual temujanjinya bagi bulan Oktober, pengarah Pusat Komputer mendapati bahawa tarikh 27hb. Oktober ialah tarikh yang paling sesuai baginya untuk melawat bangunan-bangunan yang terlibat itu. Oleh kerana pada tarikh yang sama itu, keretanya harus dihantar ke "workshop", pengarah terpaksa berjalan kaki dari satu bangunan ke bangunan yang lain.

Tentukan jujukan bangunan-bangunan yang harus dilwatinya, bermula dari pejabatnya di bangunan Pusat Komputer, dan berakhir di bangunan Kejuruteraan, jika, pengarah mahukan jumlah jarak perjalanannya adalah minimum dan dia tidak mahu melawati sesuatu bangunan itu lebih daripada sekali.

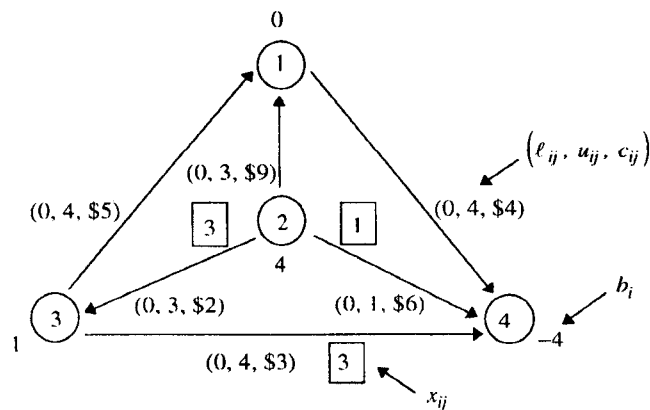
(30/100)

(c) Tentukan laluan posmen optimum bagi rangkaian berikut:



(30/100)

3. (a) Dengan menggunakan *algoritma Klein*, tentukan sama ada keadaan berikut adalah optimum ataupun tidak. Jika sekiranya tidak, teruskan penggunaan algoritma itu untuk mendapatkan penyelesaian tersaur berikutnya.



(35/100)

...4/-

(b) Sebuah hospital mempunyai tiga jabatan: bilik kecemasan (jabatan 1), wad bersalin (jabatan 2) dan ortopedik (jabatan 3). Hospital itu mempunyai tiga shif kerja dengan setiap satunya memerlukan bilangan jururawat yang berlainan. Pihak hospital ingin menentukan bilangan minimum jururawat yang diperlukan bagi memenuhi tiga kekangan berikut:

- (i) sekurang-kurangnya 13, 32 dan 22 jururawat mestilah ditugaskan di jabatan 1, jabatan 2 dan jabatan 3 (merangkumi kesemua shif),
- (ii) sekurang-kurangnya 26, 24 dan 19 jururawat mestilah ditugaskan semasa shif 1, shif 2 dan shif 3 (merangkumi kesemua jabatan), dan
- (iii) bilangan minimum dan maksimum jururawat yang ditugaskan di sesuatu jabatan semasa sesuatu shif mestilah memenuhi had berikut:

		Jabatan		
		1	2	3
Shif	1	(6, 8)	(11, 12)	(7, 12)
	2	(4, 6)	(11, 12)	(7, 12)
	3	(2, 4)	(10, 12)	(5, 7)

Rumuskan masalah ini ke bentuk rangkaian dan selesaikan.

(65/100)

- ooo0ooo -