
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
Academic Session 2007/2008

October/November 2007

MSG 354 – Network Flows
[Aliran Rangkaian]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

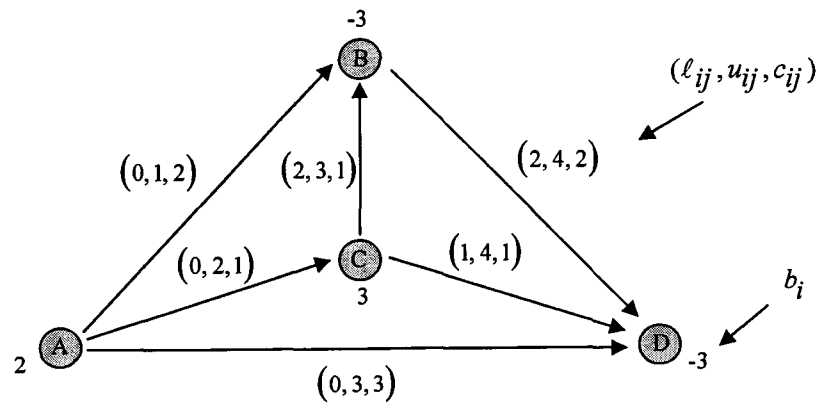
Please check that this examination paper consists of SEVEN pages of printed material before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer **all three** [3] questions.

Arahan: Jawab **semua tiga** [3] soalan.]

1. The following diagram is a network that was formulated from a transportation problem. The purpose is to determine a schedule for the shipment of material at a minimum total cost.



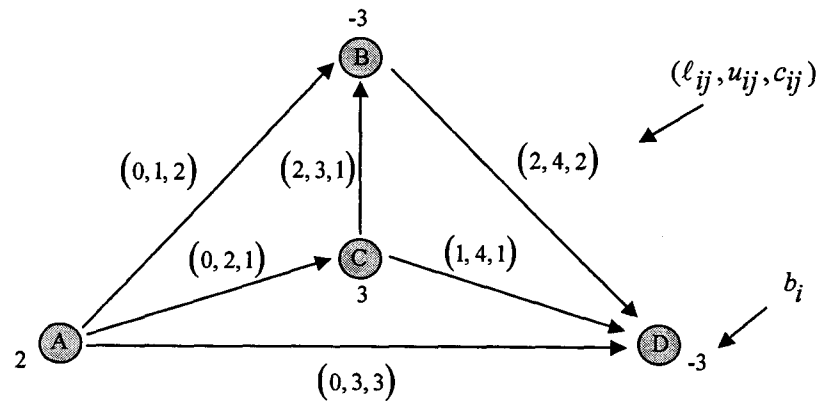
- (a) Determine the optimal solution using the *out-of-kilter algorithm*.

[50 marks]

- (b) Determine the optimal solution using the *general network simplex algorithm*.

[50 marks]

1. Berikut ialah satu rangkaian yang terbentuk daripada suatu masalah pengangkutan. Tujuannya adalah untuk menentukan satu jadual penghantaran sumber dengan jumlah kos yang minimum.



- (a) Tentukan penyelesaian optimum menggunakan algoritma 'out-of-kilter'.

[50 markah]

- (b) Tentukan penyelesaian optimum menggunakan algoritma simpleks rangkaian am.

[50 markah]

2. (a) You are planning to purchase and use a car for the next ten years. Your options has been narrowed down to a Proton car at a price of RM60,000 and to be kept for either 2 years, 4 years or 6 years. The annual operating costs and salvage values are listed in the following table. Resale values for odd years are not shown because they are not included as options. For simplicity, it is assumed that a similar car will be available for purchase at the same price during the duration of the planning.

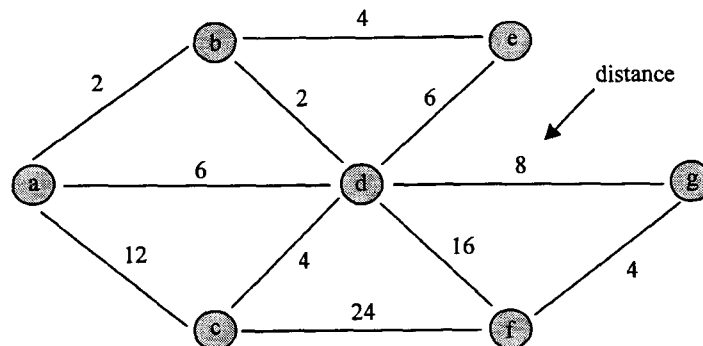
Year of ownership	Operating cost during year	Salvage value at year's end
1	RM1500	-
2	1500	RM30,000
3	3000	-
4	6000	18,000
5	9000	-
6	15000	6,000

- (i) Represent this problem as a *network model* with the objective of minimizing total cost.
- (ii) Use an appropriate network algorithm to determine *three best planning options* for the next 10 years.

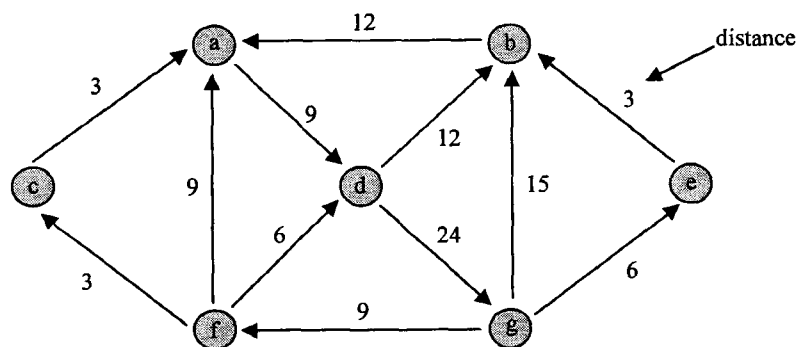
[50 marks]

- b) Determine the optimum postman route for the following networks:

(i)



(ii)



[50 marks]

2. (a) Anda sedang merancang pembelian dan penggunaan sebuah kereta untuk 10 tahun yang akan datang. Pilihan anda telah pun dikhususkan kepada pembelian sebuah kereta Proton pada harga RM60,000 dan untuk kegunaan selama sama ada 2 tahun, 4 tahun atau 6 tahun. Kos penyelenggaraan tahunan dan nilai lupus disenaraikan di dalam jadual. Nilai jualan semula bagi tahun-tahun yang ganjil tidak ditunjukkan kerana ianya bukan pilihan tindakan. Untuk memudahkan keadaan, dianggapkan bahawa jenis kereta yang serupa dapat dibeli pada harga yang sama dalam tempoh perancangan.

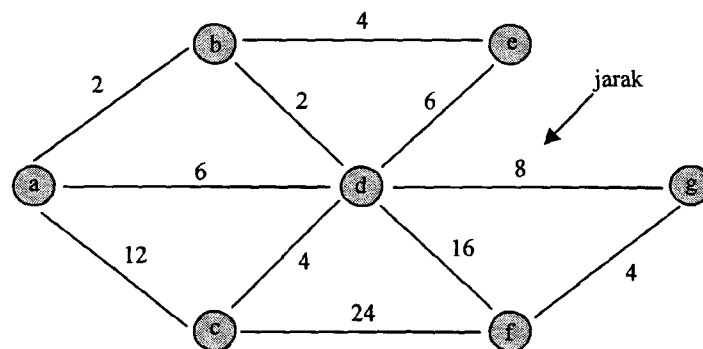
Tahun pemilikan	Kos penyelenggaraan tahunan	Nilai lupus hujung tahun
1	RM1500	-
2	1500	RM30,000
3	3000	-
4	6000	18,000
5	9000	-
6	15000	6,000

- (i) Persembahkan masalah ini sebagai suatu model rangkaian dengan objektif meminimumkan jumlah kos.
- (ii) Gunakan algoritma rangkaian yang bersesuaian untuk menentukan tiga rancangan terbaik bagi 10 tahun yang akan datang.

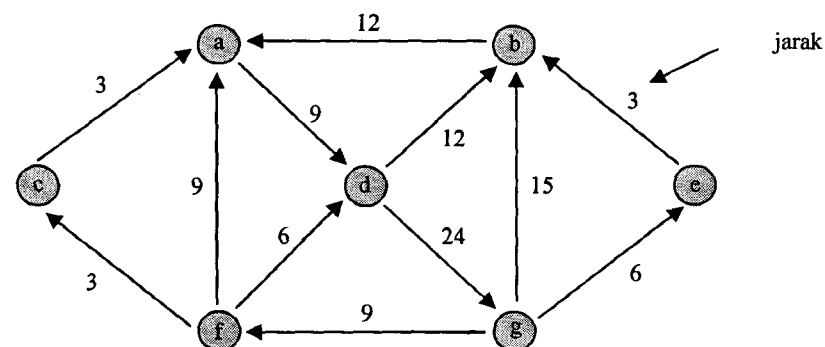
[50 markah]

- (b) Tentukan laluan posmen optimum bagi rangkaian-rangkaian berikut:

(i)



(ii)



[50 markah]

3. (a) A company has one manufacturing plant and three sale outlets (A, B and C). Unit shipping costs from plant to outlets A, B and C are RM4, RM6 and RM8, respectively. The company wishes to develop a production, shipping and sales plan for three periods. The corresponding data are as follows:

Unit Period	Manufacturing data		Selling price(RM)			Maximum sale(units)		
	Unit cost(RM)	Capacity (units)	Outlet A	Outlet B	Outlet C	Outlet A	Outlet B	Outlet C
1	8	175	15	20	14	50	100	75
2	10	200	18	17	21	75	150	75
3	11	150	15	18	17	20	80	50

The plant has the capability of storing up to 100 units of product stored from one period to the next. The storage cost is RM1 per unit per period.

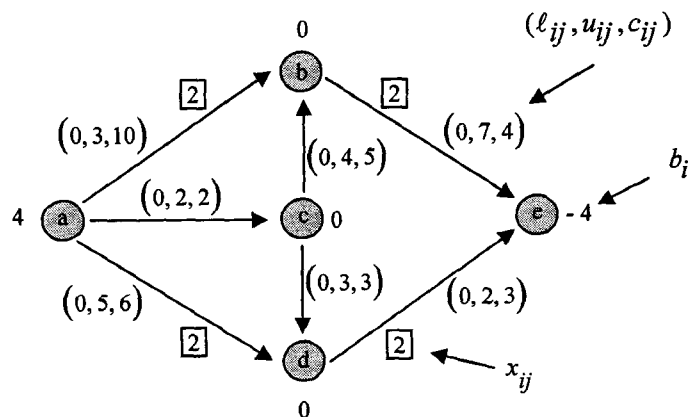
- (i) Represent this problem as a *network model* with the objective of maximizing total profit.
 (ii) Determine a *network algorithm* that can be used to solve the problem.

[35 marks]

- (b) For the network in question 2b(i), determine the *optimum Hamiltonian path* connecting node *a* to node *g*.

[35 marks]

- (c) Using the Klein algorithm, determine whether the following condition is optimal or not. If not, then continue with the algorithm to obtain the next feasible solution.



[30 marks]

3. (a) Sebuah syarikat mempunyai sebuah kilang pengeluaran dan tiga kedai jualan (A, B dan C). Kos pengangkutan seunit dari kilang ke kedai A, B dan C masing-masingnya adalah RM4, RM6 dan RM8. Syarikat itu berhasrat membentuk satu pelan pengeluaran, pengangkutan dan jualan bagi tiga tempoh masa. Data yang berkaitan adalah seperti berikut:

Tempoh masa	Data pengeluaran		Harga jualan(RM)			Jualan maksimum(unit)		
	Kos seunit(RM)	Kapasiti (unit)	Kedai A	Kedai B	Kedai C	Kedai A	Kedai B	Kedai C
1	8	175	15	20	14	50	100	75
2	10	200	18	17	21	75	150	75
3	11	150	15	18	17	20	80	50

Kilang itu berkeupayaan menyimpan sebanyak 100 unit bahan dari satu tempoh masa ke tempoh masa berikutnya. Kos penyimpanan ialah RM1 seunit bagi setiap tempoh masa.

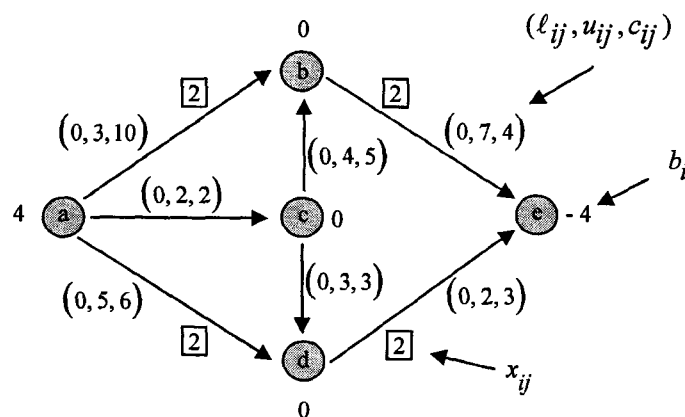
- Persembahkan masalah ini sebagai suatu model rangkaian dengan objektif meminimumkan jumlah keuntungan.
- Tentukan satu algoritma rangkaian yang sesuai digunakan bagi menyelesaikan masalah ini.

[35 markah]

- (b) Bagi rangkaian di dalam soalan 2b(i), tentukan lintasan Hamiltonan optimum yang menghubungkan nod a ke nod g.

[35 markah]

- (c) Dengan menggunakan algoritma Klein, tentukan sama ada keadaan berikut adalah optimum ataupun tidak. Sekiranya tidak, teruskan penggunaan algoritma tersebut untuk mendapatkan penyelesaian tersaur berikutnya.



[30 markah]

- ooo O ooo -