



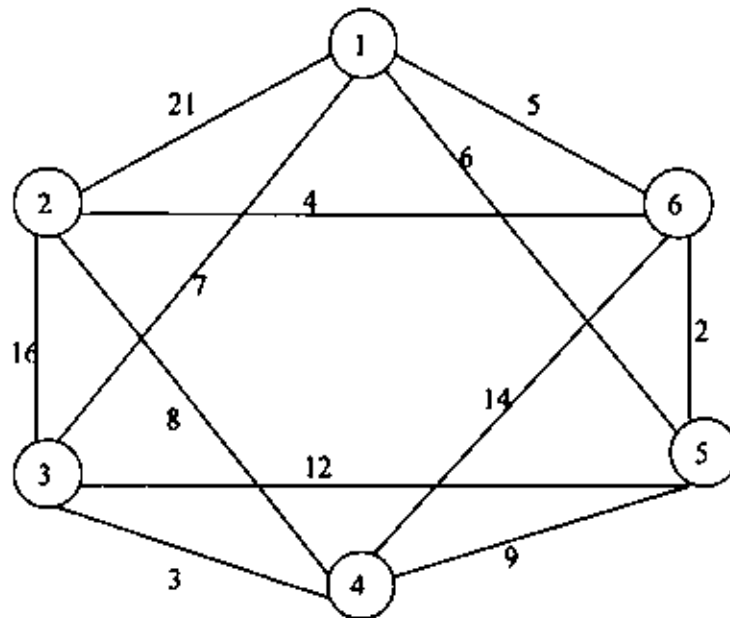
**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN
MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2008/2009**

NAMA MATA PELAJARAN : PENYELIDIKAN OPERASI
KOD MATA PELAJARAN : BPC 3083
KURSUS : 3 BPB
TARIKH PEPERIKSAAN : APRIL 2009
JANGKA MASA : 3 JAM
ARAHAN : JAWAB EMPAT (4) SOALAN
SAHAJA DARIPADA ENAM(6)
SOALAN

- S1 Pemasangan talian telefon bawah tanah dilakukan bagi memperbaiki isyarat komunikasi antara stesyen. Oleh kerana kos pemasangan talian amat mahal, talian telefon akan di pasang pada laluan tertentu yang dapat meliputi setiap stesen. Rangkaian setiap stesyen serta laluannya ditunjukkan dalam Rajah S1.

Selesaikan masalah peminimuman rangkaian ini menggunakan algoritma *Prim*.



Rajah S1: Rangkaian stesen telefon

(20 markah)

- Q1 A telephone line must be installed under the roads to establish telephone communication among all the stations. Because the installation is expensive, line will be installed under just enough roads to provide some connection between every pair of station.*

Solve the minimum spanning tree problem in Figure Q1 using the Prim algorithm.

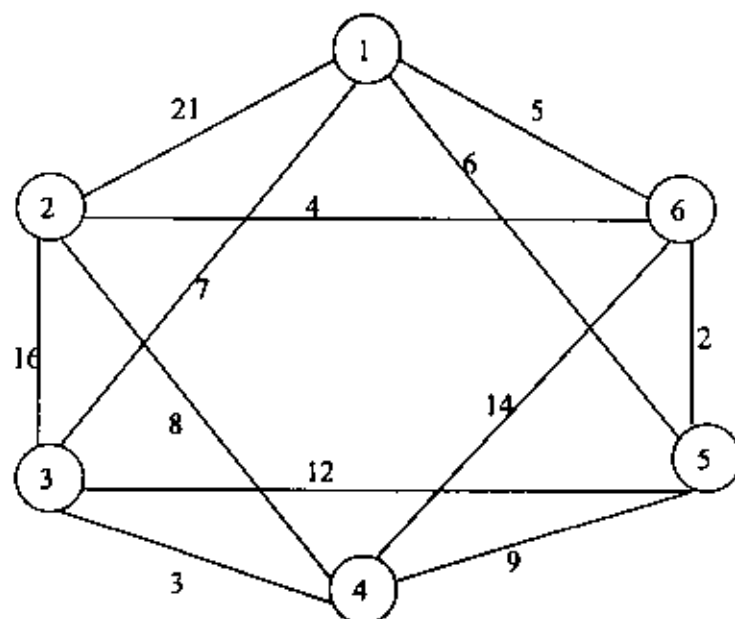
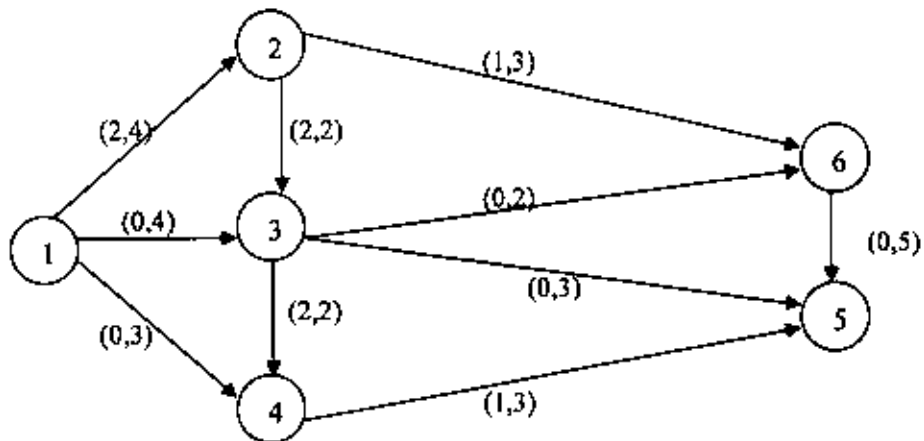


Figure Q1 : Stations telephone network

(20 mark)

- S2 Syarikat air perlu menentukan arah aliran air bagi memaksimumkan aliran air di bandar. Rajah S2 menunjukkan rangkaian saluran paip dan pemberat yang mewakili jumlah aliran air yang dibenarkan bagi setiap kawasan di bandar.

Hitung menggunakan kaedah yang sesuai bagi membantu syarikat menyelesaikan masalah tersebut.



Rajah S2 : Rangkaian aliran air

(20 markah)

Q2 The Water Company want to determine a flow plan that will maximize the flow of water to the city. Figure Q2 shown the network of pipeline with weighted for each vertices.

Calculate using suitable method to help the company solve the problem.

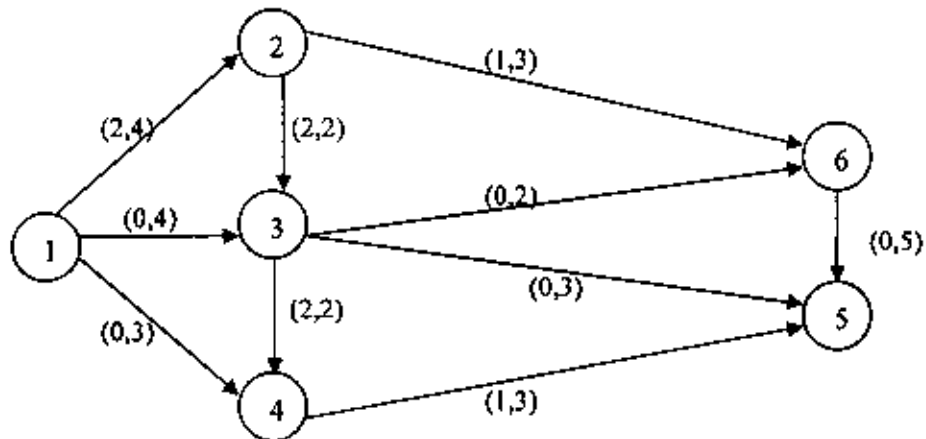
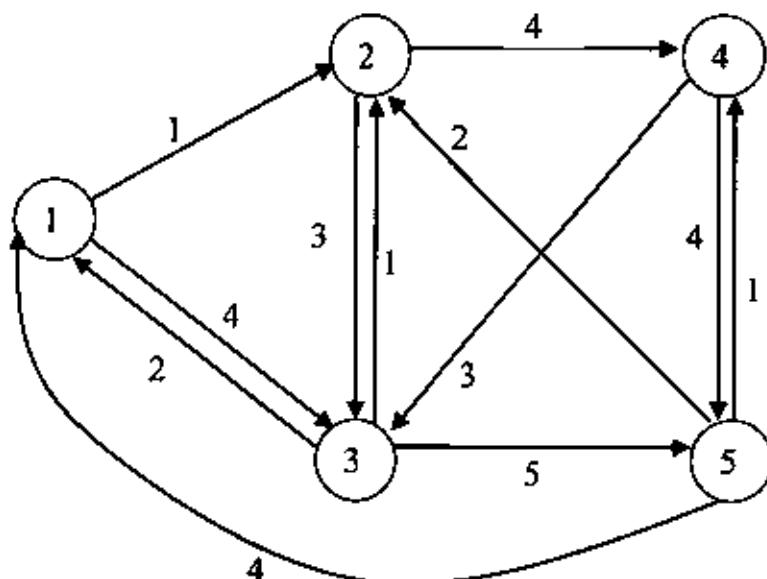


Figure Q2 : Water flow network

(20 marks)

- S3 Anda perlu ke sebuah taman tema yang belum pernah anda lawati dengan menaiki kereta. Oleh itu, penggunaan peta diperlukan bagi mencari laluan terpendek ke destinasi yang ingin ditujui. Terdapat enam buah taman tema dalam peta. Rajah S3 menunjukkan rangkaian yang mewakili peta dengan nod (1, 2, 3, 4, 5, 6) sebagai taman tema, arka mewakili laluan dan nombor menunjukkan panjang laluan dalam kilometer.



Rajah S3 : Rangkaian yang mewakili Taman Tema

- (a) Menggunakan algoritma *Floyd-Warshall*, cari laluan terpendek dari nod 1 ke seluruh nod di dalam rangkaian. (17 markah)
- (b) Nyatakan jarak terpendek serta laluannya dari :-
- (i) Taman Tema 1 kepada 5
 - (ii) Taman Tema 3 kepada 4
 - (iii) Taman Tema 4 kepada 1

(3 markah)

- Q3** You need to take a trip by car to theme park that you have never visited before. Therefore, you are studying a map to determine the shortest route to your destination. There are six theme park that you might pass through on the way. Figure Q3 shown the network where node (1, 2, 3, 4, 5, 6) represent theme park, vertices represent roads and numbers indicated the length of each vertices in kilometer.

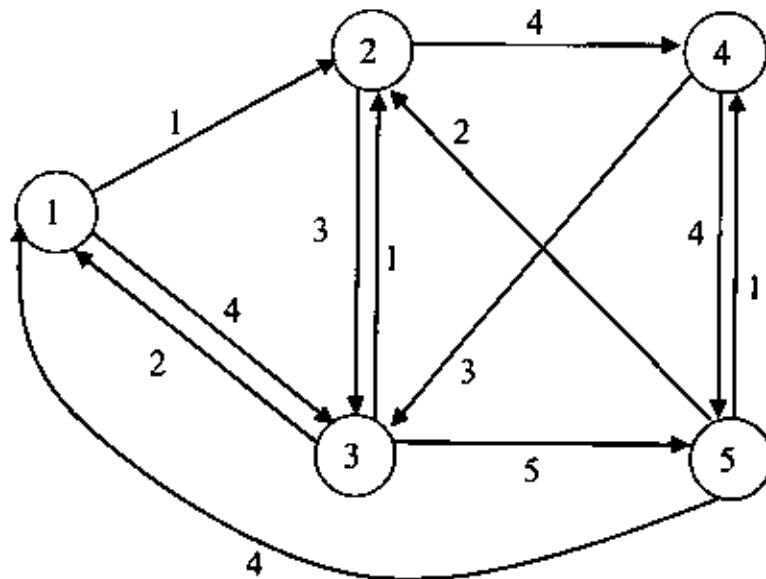


Figure Q3 : Network represent the theme park.

- (a) Use Floyd-Warshall algorithm to find the shortest path from node 1 to each nodes in the network. (17 marks)
- (b) Give the short distance and short path from :-
- (i) Theme Park 1 to 5
 - (ii) Theme Park 3 to 4
 - (iii) Theme Park 4 to 1

(3 marks)

- S4 Penghantaran barangan daripada kilang yang dilabelkan 1, 2, 3, 4 dan 5 memerlukan lima buah lori. Tiada kekangan lori yang boleh digunakan untuk membuat penghantaran barangan. Walau bagaimanapun perbezaan kargo menyebabkan kos penghantaran lori adalah berbeza-beza. Jadual S4 menunjukkan kos penghantaran barangan daripada kilang menggunakan lori. Bagi meminimumkan jumlah kos penghantaran, setiap lori dikehendaki membuat penghantaran ke satu kilang sahaja.

Selesaikan masalah ini dengan menggunakan kaedah *Hungrian*.

Jadual S4 : Kos Penghantaran Barangan daripada Kilang

	Kilang 1	Kilang 2	Kilang 3	Kilang 4	Kilang 5
Lori 1	14	7	3	7	27
Lori 2	20	7	12	6	30
Lori 3	10	3	4	5	21
Lori 4	8	12	7	12	21
Lori 5	13	25	24	26	8

(20 markah)

- Q4 Five lorry will be used for shipping goods from one to other factory (labeled 1, 2, 3, 4, 5). Any lorry can be used for making any one of these five trips. However because of differences in lorry, the total cost of transportation for different lorry-factory varies considerably as shown by the following Tables S4. The objective is to assign lorry to factory on a one to one basis in such a way as to minimize the total cost for all four shipments.

Solve the problem using the *Hungrian* method

Table Q4 : The total cost of transportation

	Factory 1	Factory 2	Factory 3	Factory 4	Factory 5
Lorry 1	14	7	3	7	27
Lorry 2	20	7	12	6	30
Lorry 3	10	3	4	5	21
Lorry 4	8	12	7	12	21
Lorry 5	13	25	24	26	8

(20 mark)

- S5 Kilang Baja Sdn Bhd mempunyai kilang di tiga lokasi dan sedang menyelesaikan tugas di tiga lokasi utama (L1, L2 dan L3). Permintaan bagi lokasi L1, L2 dan L3 ialah 150, 70 dan 60 tan. Kilang A mempunyai kapasiti 120 tan, kilang B, 80 tan dan kilang C 80 tan. Jadual S5 menunjukkan kos penghantaran per lori.

Jadual S5 : Kos penghantaran per lori

Kilang	Lokasi		
	L1	L2	L3
A	RM8	RM5	RM3
B	RM15	RM2	RM2
C	RM3	RM7	RM0

- (a) Bangunkan jadual kos dan keperluan yang bersesuaian untuk menggambarkan masalah pengangkutan di atas.
(2 markah)
- (b) Dengan menggunakan kaedah di bawah, cari penyelesaian tersaur dan jumlah kos awalan masalah pengangkutan di atas
- (i) Pepenjuru Barat Laut.
- (ii) Kaedah *Vogel Approximation Method* (VAM)
(8 markah)
- (c) (i) Dengan menggunakan penyelesaian tersaur awalan di S5(b)(i), selesaikan masalah pengangkutan menggunakan Kaedah Batu Loncatan.
- (ii) Dengan menggunakan penyelesaian tersaur awalan di S5(b)(i), selesaikan masalah pengangkutan menggunakan kaedah ~~Modified~~ *Distribution Method* (MODI). S5(b)(ii)
(10 markah)

- Q5 *Baja Sdn Bhd has plants in three locations and is currently working on three major location. Requirement for location L1, L2 and L3 are 150, 70 and 60 tons. Plant A has a capacity 120 tons, plant B 80 tons and plant C 80 tons. The shipping cost per lorry load are provided in the Table Q5.*

Tabel Q5 : The shipping cost per lorry

Plant	Location		
	L1	L2	L3
A	RM8	RM5	RM3
B	RM15	RM2	RM2
C	RM3	RM7	RM0

- (a) *Express the problem as a transportation problem by constructing the appropriate costs and requirements tables.*
(2 marks)
- (b) *Using the method below, find the initial feasible solution and initial total cost to the above transportation problem.*
- (i) *Corner West Method*
- (ii) *Vogel Approximation Method (VAM)*
(8 marks)
- (c) (i) *Using with the initial feasible solution obtained in S5(b)(i), solve the transportation problem using Stepping Stone method.*
- (ii) *Using with the initial feasible solution obtained in S5(b)(ii), solve the problem using Modified Distribution Method (MODI).*
(10 marks)
- S6 (a) Maksimumkan $z = 8x_1 + 6x_2$
Tertakluk kepada :
 $2x_1 + 4x_2 \geq 8$
 $3x_1 + 2x_2 \geq 6$
 $x_1, x_2 \geq 0$
- (i) *Tukarkan model yang diberikan kepada bentuk piawai.*
(3 markah)
- (ii) *Selesaikan masalah ini dengan kaedah simplek.*
(7 markah)

- (b) Maksimumkan profit = $\$8,500X_1 + \$6,000X_2$
 Tertakluk kepada :
 $X_1 + X_2 \leq 10$
 $\$1,000X_1 + \$700X_2 \leq \$7,200$
 $X_1, X_2 \geq 0$

Dengan menggunakan kaedah linear programming, penyelesaian bagi masalah ini ialah $X_1 = 2/3$, $X_2 = 9 \frac{1}{3}$, profit = RM61,667.

Selesaikan menggunakan kaedah Integer Programming.

(10 markah)

- Q6 (a) Maximize $z = 8x_1 + 6x_2$
 Subject to:
 $2x_1 + 4x_2 \geq 8$
 $3x_1 + 2x_2 \geq 6$
 $x_1, x_2 \geq 0$

(i) Formulate the model into standard form.

(3 marks)

(ii) Solve the problem using the simplex method..

(7 marks)

- (b) Maximize profit = $\$8,500X_1 + \$6,000X_2$
 Subject to :
 $X_1 + X_2 \leq 10$
 $\$1,000X_1 + \$700X_2 \leq \$7,200$
 $X_1, X_2 \geq 0$

Using linear programming method, solution for this problem is $X_1 = 2/3$, $X_2 = 9 \frac{1}{3}$, profit = RM 61,667.

Solve the problem using Integer Programming Method.

(10 marks)