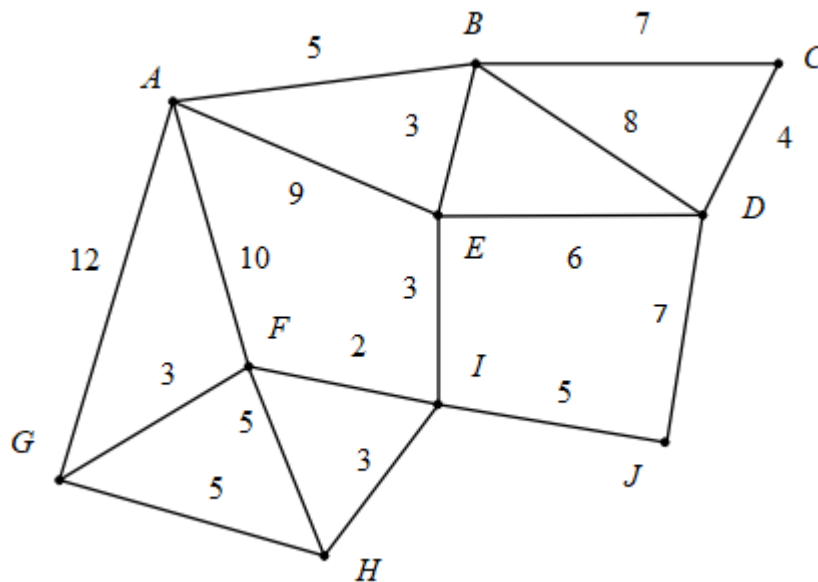


Floyd's Algorithm - Exercises (with Sol'ns)

(16 pages; 20/3/26)

(1)(i) Floyd's algorithm is to be used to find the shortest distances between the vertices of the following network. The results of the 1st iteration are shown in the following tables. Carry out the 2nd iteration of the algorithm (with routes going via B), producing distance and route tables.



1st Iteration – Distance table

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	—	5	∞	∞	9	10	12	∞	∞	∞
B	5	—	7	8	3	15	17	∞	∞	∞
C	∞	7	—	4	∞	∞	∞	∞	∞	∞
D	∞	8	4	—	6	∞	∞	∞	∞	7
E	9	3	∞	6	—	19	21	∞	3	∞
F	10	15	∞	∞	19	—	3	5	2	∞
G	12	17	∞	∞	21	3	—	5	∞	∞
H	∞	∞	∞	∞	∞	5	5	—	3	∞
I	∞	∞	∞	∞	3	2	∞	3	—	5
J	∞	∞	∞	7	∞	∞	∞	∞	5	—

1st Iteration - Route table

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	A	B	C	D	E	A	A	H	I	J
B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
C	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
D	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
E	A	B	C	D	E	A	A	H	I	J
F	A	A	C	D	A	F	G	H	I	J
G	A	A	C	D	A	F	G	H	I	J
H	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
I	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
J	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

(ii) Indicate the provisional route from F to D, after the 2nd iteration.

Solution

2nd Iteration – Distance table

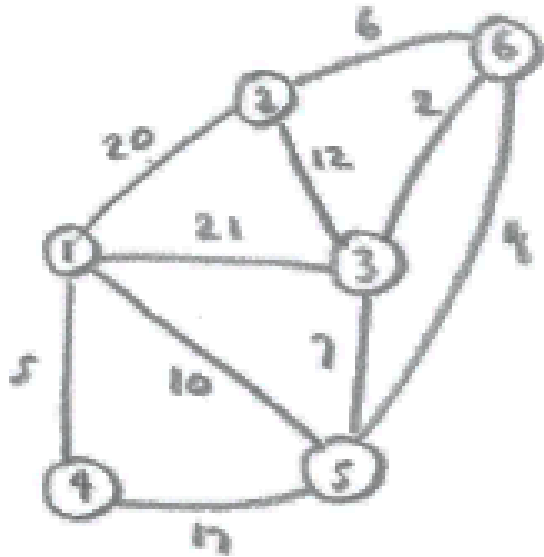
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	–	5	12	13	8	10	12	∞	∞	∞
B	5	–	7	8	3	15	17	∞	∞	∞
C	12	7	–	4	10	22	24	∞	∞	∞
D	13	8	4	–	6	23	25	∞	∞	7
E	8	3	10	6	–	18	20	∞	3	∞
F	10	15	22	23	18	–	3	5	2	∞
G	12	17	24	25	20	3	–	5	∞	∞
H	∞	∞	∞	∞	∞	5	5	–	3	∞
I	∞	∞	∞	∞	3	2	∞	3	–	5
J	∞	∞	∞	7	∞	∞	∞	∞	5	–

2nd Iteration - Route table

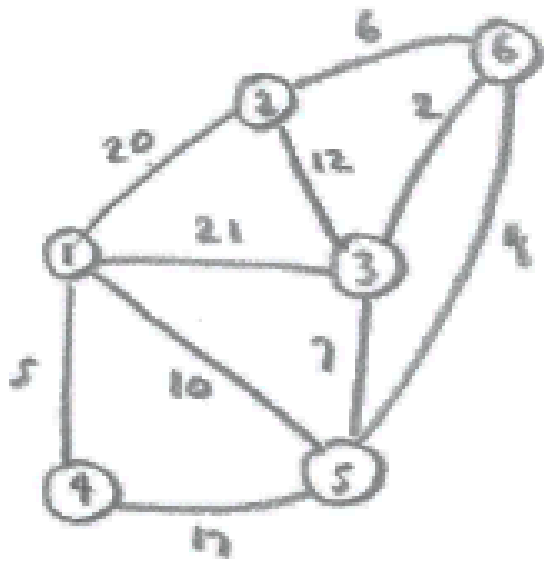
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	A	B	B	B	B	A	A	H	I	J
B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
C	B	B	C	D	B	B	B	H	I	J
D	B	B	C	D	E	B	B	H	I	J
E	B	B	B	D	E	B	B	H	I	J
F	A	A	A	A	A	F	G	H	I	J
G	A	A	A	A	A	F	G	H	I	J
H	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
I	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
J	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

(ii) Provisional route from F to D: FABD

(2) Use Floyd's algorithm to find distance and route matrices for the following network.



(2) Use Floyd's algorithm to find distance and route matrices for the following network.



Solution

D0

S	E	1	2	3	4	5	6
1		∞	20	21	5	10	∞
2		20	∞	12	∞	∞	6
3		21	12	∞	∞	7	2
4		5	∞	∞	∞	17	∞
5		10	∞	7	17	∞	4
6		∞	6	2	∞	4	∞

R0

S	E	1	2	3	4	5	6
1		1	2	3	4	5	6
2		1	2	3	4	5	6
3		1	2	3	4	5	6
4		1	2	3	4	5	6
5		1	2	3	4	5	6
6		1	2	3	4	5	6

D1a

S	E	1	2	3	4	5	6
1		∞	20	21	5	10	∞
2		20	∞	12	∞	∞	6
3		21	12	∞	∞	7	2
4		5	∞	∞	∞	17	∞
5		10	∞	7	17	∞	4
6		∞	6	2	∞	4	∞

D1b

S	E	1	2	3	4	5	6
1		∞	20	21	5	10	∞
2		20	40	12	25	30	6
3		21	12	42	26	7	2
4		5	25	26	10	15	∞
5		10	30	7	15	20	4
6		∞	6	2	∞	4	∞

R1

S	E	1	2	3	4	5	6
1		1	2	3	4	5	6
2		1	1	3	1	1	6
3		1	2	1	1	5	6
4		1	1	1	1	1	6
5		1	1	3	1	1	6
6		1	2	3	4	5	6

D2a

S	E	1	2	3	4	5	6
1		∞	20	21	5	10	∞
2		20	40	12	25	30	6
3		21	12	42	26	7	2
4		5	25	26	10	15	∞
5		10	30	7	15	20	4
6		∞	6	2	∞	4	∞

D2b

S	E	1	2	3	4	5	6
1		40	20	21	5	10	26
2		20	40	12	25	30	6
3		21	12	24	26	7	2
4		5	25	26	10	15	31
5		10	30	7	15	20	4
6		26	6	2	31	4	12

R2

S	E	1	2	3	4	5	6
1		2	2	3	4	5	2
2		1	1	3	1	1	6
3		1	2	2	1	5	6
4		1	1	1	1	1	1
5		1	1	3	1	1	6
6		2	2	3	2	5	2

D3a

S	E	1	2	3	4	5	6
1		40	20	21	5	10	26
2		20	40	12	25	30	6
3		21	12	24	26	7	2
4		5	25	26	10	15	31
5		10	30	7	15	20	4
6		26	6	2	31	4	12

D3b

S	E	1	2	3	4	5	6
1		40	20	21	5	10	23
2		20	24	12	25	19	6
3		21	12	24	26	7	2
4		5	25	26	10	15	28
5		10	19	7	15	14	4
6		23	6	2	28	4	4

R3

S	E	1	2	3	4	5	6
1		2	2	3	4	5	3
2		1	3	3	1	3	6
3		1	2	2	1	5	6
4		1	1	1	1	1	1
5		1	3	3	1	3	6
6		3	2	3	3	5	3

D4a

S	E	1	2	3	4	5	6
1		40	20	21	5	10	23
2		20	24	12	25	19	6
3		21	12	24	26	7	2
4		5	25	26	10	15	28
5		10	19	7	15	14	4
6		23	6	2	28	4	4

D4b

S	E	1	2	3	4	5	6
1		10	20	21	5	10	23
2		20	24	12	25	19	6
3		21	12	24	26	7	2
4		5	25	26	10	15	28
5		10	19	7	15	14	4
6		23	6	2	28	4	4

R4

S	E	1	2	3	4	5	6
1		4	2	3	4	5	3
2		1	3	3	1	3	6
3		1	2	2	1	5	6
4		1	1	1	1	1	1
5		1	3	3	1	3	6
6		3	2	3	3	5	3

D5a

S	E	1	2	3	4	5	6
1		10	20	21	5	10	23
2		20	24	12	25	19	6
3		21	12	24	26	7	2
4		5	25	26	10	15	28
5		10	19	7	15	14	4
6		23	6	2	28	4	4

D5b

S	E	1	2	3	4	5	6
1		10	20	17	5	10	14
2		20	24	12	25	19	6
3		17	12	14	22	7	2
4		5	25	22	10	15	19
5		10	19	7	15	14	4
6		14	6	2	19	4	4

R5

S	E	1	2	3	4	5	6
1		4	2	5	4	5	5
2		1	3	3	1	3	6
3		5	2	5	5	5	6
4		1	1	1	1	1	1
5		1	3	3	1	3	6
6		5	2	3	5	5	3

D6a

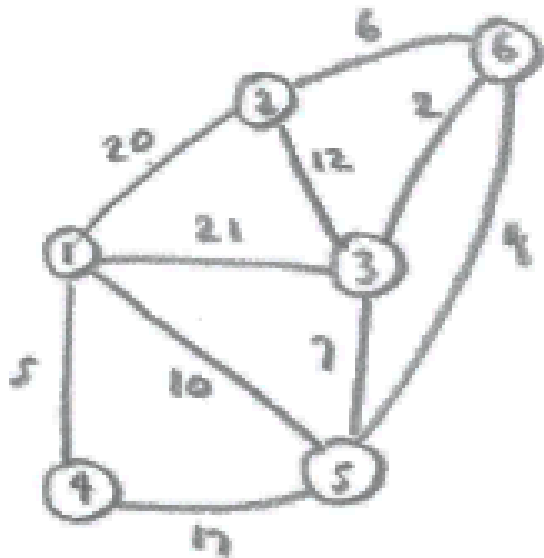
S	E	1	2	3	4	5	6
1		10	20	17	5	10	14
2		20	24	12	25	19	6
3		17	12	14	22	7	2
4		5	25	22	10	15	19
5		10	19	7	15	14	4
6		14	6	2	19	4	4

D6b

S	E	1	2	3	4	5	6
1		10	20	16	5	10	14
2		20	12	8	25	10	6
3		16	8	4	21	6	2
4		5	25	21	10	15	19
5		10	10	6	15	8	4
6		14	6	2	19	4	4

R6

S	E	1	2	3	4	5	6
1		4	2	5	4	5	5
2		1	6	6	1	6	6
3		6	6	6	6	6	6
4		1	1	1	1	1	1
5		1	6	6	1	6	6
6		5	2	3	5	5	3



The shortest route from node 4 to node 3 is read off the final route matrix as follows:

The 1st node on this route is 1 [from cell (S4,E3)]. Then the next node is 5 [from cell (S1,E3)]. The next node is then 6 [from cell (S5,E3)], and we then go to 3 [from cell (S6,E3)].

The final distance matrix gives the shortest distance as 21 (5+10+4+2).