BÀI TẬP TOÁN RỜI RẠC 2 – CHƯƠNG 6

Câu hỏi 1

Cho mạng G = <V, E> gồm 6 đỉnh được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số như sau

	1	2	3	4	5	6
1	0	18	∞	∞	8	∞
2	∞	0	5	3	2	∞
3	∞	∞	0	2	∞	7
4	∞	∞	∞	0	∞	15
5	∞	∞	∞	9	0	∞
6	∞	∞	∞	∞	∞	0

Sử dụng thuật toán đường tăng luồng tìm luồng cực đại trên mạng đồ thị G đã cho, chỉ rõ kết quả tại mỗi bước thực hiện theo thuật toán.

Giải

Số đỉnh n = 6; đỉnh phát s = 1 và đỉnh thu t = 6.

Lập bảng:

Khởi tạo:

Mạng G							Luồng f						
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
1	0	18	0	0	8	0	**1**	0	0	0	0	0	0
2	0	0	5	3	2	0	**2**	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	7	**3**	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	15	**4**	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	9	0	0	**5**	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	**6**	0	0	0	0	0	0
										Val(f) = 0			

Bước 1:

Mạng G	1	2	3	4	5	6
1	0	18	0	0	8	0
2	0	0	5	3	2	0
3	0	0	0	2	0	7
4	0	0	0	0	0	15
5	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Luồng f	1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Đồ thị G$_f$	1	2	3	4	5	6
1	0	18	0	0	8	0
2	0	0	5	3	2	0
3	0	0	0	2	0	7
4	0	0	0	0	0	15
5	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Tìm đường tăng luồng
Bfs(1) = {1(0); 2(1), 5(1); 3(2), 4(2); 6(3)}
Đường tăng luồng:
6 ← 3 ← 2 ← 1
Giá trị tăng luồng:
δ = 5

Tăng luồng f	1	2	3	4	5	6
1	0	5	0	0	0	0
2	0	0	5	0	0	0
3	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 5

Bước 2:

Mạng G	1	2	3	4	5	6
1	0	18	0	0	8	0
2	0	0	5	3	2	0
3	0	0	0	2	0	7
4	0	0	0	0	0	15
5	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Luồng f	1	2	3	4	5	6
1	0	5	0	0	0	0
2	0	0	5	0	0	0
3	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Đồ thị G$_f$	1	2	3	4	5	6
1	0	13	0	0	8	0
2	5-	0	0	3	2	0
3	0	5-	0	0	0	2
4	0	0	0	0	0	15
5	0	0	0	9	0	0
6	0	0	5-	0	0	0

Tìm đường tăng luồng
Bfs(1) = {1(0); 2(1), 5(1); 4(2); 6(4)}
Đường tăng luồng:
6 ← 4 ← 2 ← 1
Giá trị tăng luồng:
δ = 3

Tăng luồng f	1	2	3	4	5	6
1	0	8	0	0	0	0
2	0	0	5	3	0	0
3	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	3
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 8

Bước 3:

Mạng G	1	2	3	4	5	6
1	0	18	0	0	8	0
2	0	0	5	3	2	0
3	0	0	0	2	0	7
4	0	0	0	0	0	15
5	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Luồng f	1	2	3	4	5	6
1	0	8	0	0	0	0
2	0	0	5	3	0	0
3	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	3
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Đồ thị Gf	1	2	3	4	5	6
1	0	10	0	0	8	0
2	8-	0	0	0	2	0
3	0	5-	0	2	0	2
4	0	3-	1-	0	0	12
5	0	0	0	9	0	0
6	0	0	5-	3-	0	0

Tìm đường tăng luồng	Tăng luồng f					
Bfs(1) = {1(0); 2(1), 5(1); 4(5); 3(4); 6(4)}		1	2	3	4	5	6

Đường tăng luồng: 6 ← 4 ← 5 ← 1

Giá trị tăng luồng: $\delta = 8$

Tăng luồng f	1	2	3	4	5	6
1	0	8	0	0	8	0
2	0	0	5	3	0	0
3	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	11
5	0	0	0	8	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 16

Bước 4:

Mạng G	1	2	3	4	5	6
1	0	18	0	0	8	0
2	0	0	5	3	2	0
3	0	0	0	2	0	7
4	0	0	0	0	0	15
5	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Luồng f	1	2	3	4	5	6
1	0	8	0	0	8	0
2	0	0	5	3	0	0
3	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	11
5	0	0	0	8	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Đồ thị Gf	1	2	3	4	5	6
1	0	10	0	0	0	0
2	8-	0	0	0	2	0
3	0	5-	0	2	0	2
4	0	3-	1-	0	8-	4
5	8-	0	0	1	0	0
6	0	0	5-	11-	0	0

Tìm đường tăng luồng	Tăng luồng f					
Bfs(1) = {1(0); 2(1); 5(2); 4(5); 3(4); 6(4)}		1	2	3	4	5	6

Đường tăng luồng: 6 ← 4 ← 5 ←2 ← 1

Giá trị tăng luồng: $\delta = 1$

Tăng luồng f	1	2	3	4	5	6
1	0	9	0	0	8	0
2	0	0	5	3	1	0
3	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	12
5	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 17

Bước 5:

Mạng G

	1	2	3	4	5	6
1	0	18	0	0	8	0
2	0	0	5	3	2	0
3	0	0	0	2	0	7
4	0	0	0	0	0	15
5	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Luồng f

	1	2	3	4	5	6
1	0	9	0	0	8	0
2	0	0	5	3	1	0
3	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	12
5	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Đồ thị G_f

	1	2	3	4	5	6
1	0	9	0	0	0	0
2	9-	0	0	0	1	0
3	0	5-	0	0	0	2
4	0	3-	0	0	9-	3
5	8-	1-	0	0	0	0
6	0	0	5-	12-	0	0

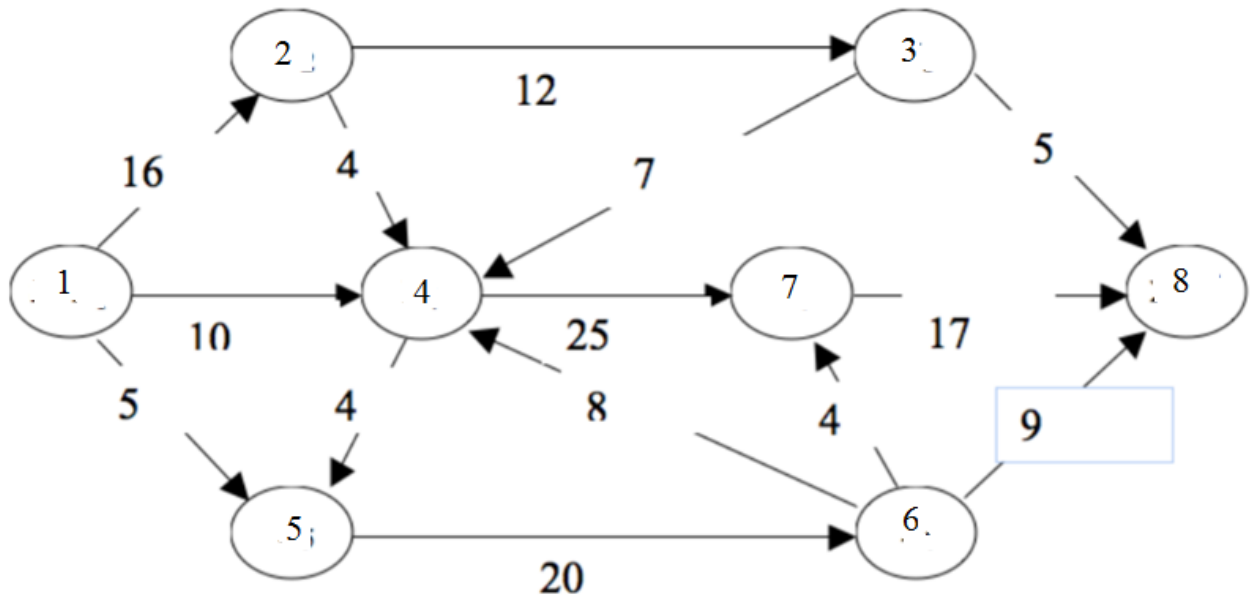**Tìm đường tăng luồng**

Bfs(1) = {1(0); 2(1); 5(2)}

Không tìm được đường tăng luồng.

Kết luận: Val(f) = 17

Luồng cực đại f:

	1	2	3	4	5	6
1	0	9	0	0	8	0
2	0	0	5	3	1	0
3	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	12
5	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Cho mạng G = <V, E> gồm 8 đỉnh được biểu diễn như hình sau

Sử dụng thuật toán đường tăng luồng tìm luồng cực đại trên mạng đồ thị G đã cho, chỉ rõ kết quả tại mỗi bước thực hiện theo thuật toán.

Giải

Số đỉnh n = 8; đỉnh phát s = 1 và đỉnh thu t = 8.

Lập bảng:

Khởi tạo:

	Mạng G									Luồng f							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	0	16	0	10	5	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0	**2**	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5	**3**	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	4	0	25	0	**4**	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	20	0	0	**5**	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	8	0	0	4	9	**6**	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	17	**7**	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	**8**	0	0	0	0	0	0	0	0
													Val(f) = 0				

Bước 1:

Mạng G	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	25	0
5	0	0	0	0	0	20	0	0
6	0	0	0	8	0	0	4	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Luồng f	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Đồ thị G_f	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	25	0
5	0	0	0	0	0	20	0	0
6	0	0	0	8	0	0	4	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Tìm đường tăng luồng
Bfs(1) = {1(0); 2(1), 4(1), 5(1); 3(2), 7(4); 6(5); 8(3)}
Đường tăng luồng:
8 ← 3 ← 2 ← 1
Giá trị tăng luồng:
δ = 5

Tăng luồng f	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	5	0	0	0	0	0	0
2	0	0	5	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 5

Bước 2:

Mạng G

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	25	0
5	0	0	0	0	0	20	0	0
6	0	0	0	8	0	0	4	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Luồng f

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	5	0	0	0	0	0	0
2	0	0	5	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Đồ thị Gf

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	11	0	10	5	0	0	0
2	5-	0	7	4	0	0	0	0
3	0	5-	0	7	0	0	0	0
4	0	0	0	0	4	0	25	0
5	0	0	0	0	0	20	0	0
6	0	0	0	8	0	0	4	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	5-	0	0	0	0	0

Tìm đường tăng luồng

Bfs(1) = {1(0); 2(1), 4(1), 5(1); 3(2), 7(4); 6(5); 8(7)}

Đường tăng luồng:

$8 \leftarrow 7 \leftarrow 4 \leftarrow 1$

Giá trị tăng luồng:

$\delta = 10$

Tăng luồng f

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	5	0	10	0	0	0	0
2	0	0	5	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0	10	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	10
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 15

Bước 3:

Mạng G	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	25	0
5	0	0	0	0	0	20	0	0
6	0	0	0	8	0	0	4	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Luồng f	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	5	0	10	0	0	0	0
2	0	0	5	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0	10	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	10
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Đồ thị G_f	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	11	0	0	5	0	0	0
2	5-	0	7	4	0	0	0	0
3	0	5-	0	7	0	0	0	0
4	10-	0	0	0	4	0	15	0
5	0	0	0	0	0	20	0	0
6	0	0	0	8	0	0	4	9
7	0	0	0	10-	0	0	0	7
8	0	0	5-	0	0	0	10-	0

Tìm đường tăng luồng
Bfs(1) = {1(0); 2(1), 5(1); 3(2), 4(2); 6(5); 7(4); 8(6)}
Đường tăng luồng:
8 ← 6 ← 5 ← 1
Giá trị tăng luồng:
δ = 5

Tăng luồng f	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	5	0	10	5	0	0	0
2	0	0	5	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0	10	0
5	0	0	0	0	0	5	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	5
7	0	0	0	0	0	0	0	10
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 20

Bước 4:

Mạng G

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	25	0
5	0	0	0	0	0	20	0	0
6	0	0	0	8	0	0	4	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Luồng f

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	5	0	10	5	0	0	0
2	0	0	5	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0	10	0
5	0	0	0	0	0	5	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	5
7	0	0	0	0	0	0	0	10
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Đồ thị G_f

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	11	0	0	0	0	0	0
2	5-	0	7	4	0	0	0	0
3	0	5-	0	7	0	0	0	0
4	10-	0	0	0	4	0	15	0
5	5-	0	0	0	0	15	0	0
6	0	0	0	8	5-	0	4	4
7	0	0	0	10-	0	0	0	7
8	0	0	5-	0	0	5-	10-	0

Tìm đường tăng luồng

Bfs(1) = {1(0); 2(1); 3(2), 4(2); 5(4); 7(4); 6(5); 8(7)}

Đường tăng luồng:

$8 \leftarrow 7 \leftarrow 4 \leftarrow 2 \leftarrow 1$

Giá trị tăng luồng:

$\delta = 4$

Tăng luồng f

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	9	0	10	5	0	0	0
2	0	0	5	4	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0	14	0
5	0	0	0	0	0	5	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	5
7	0	0	0	0	0	0	0	14
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 24

Bước 4:

Mạng G

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	25	0
5	0	0	0	0	0	20	0	0
6	0	0	0	8	0	0	4	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Luồng f

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	9	0	10	5	0	0	0
2	0	0	5	4	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0	14	0
5	0	0	0	0	0	5	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	5
7	0	0	0	0	0	0	0	14
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Đồ thị Gf

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	7	0	0	0	0	0	0
2	9-	0	7	0	0	0	0	0
3	0	5-	0	7	0	0	0	0
4	10-	4-	0	0	4	0	11	0
5	5-	0	0	0	0	15	0	0
6	0	0	0	8	5-	0	4	4
7	0	0	0	14-	0	0	0	3
8	0	0	5-	0	0	5-	14-	0

Tìm đường tăng luồng

Bfs(1) = {1(0); 2(1); 3(2); 4(3); 5(4), 7(4); 6(5); 8(7)}

Đường tăng luồng:

$8 \leftarrow 7 \leftarrow 4 \leftarrow 3 \leftarrow 2 \leftarrow 1$

Giá trị tăng luồng:

$\delta = 3$

Tăng luồng f

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	12	0	10	5	0	0	0
2	0	0	8	4	0	0	0	0
3	0	0	0	3	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0	17	0
5	0	0	0	0	0	5	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	5
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 27

Bước 5:

Mạng G

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	25	0
5	0	0	0	0	0	20	0	0
6	0	0	0	8	0	0	4	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Luồng f

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	12	0	10	5	0	0	0
2	0	0	8	4	0	0	0	0
3	0	0	0	3	0	0	0	5
4	0	0	0	0	0	0	17	0
5	0	0	0	0	0	5	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	5
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Đồ thị G$_f$

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	4	0	0	0	0	0	0
2	12-	0	4	0	0	0	0	0
3	0	8-	0	4	0	0	0	0
4	10-	4-	3-	0	4	0	8	0
5	5-	0	0	0	0	15	0	0
6	0	0	0	8	5-	0	4	4
7	0	0	0	17-	0	0	0	0
8	0	0	5-	0	0	5-	17-	0

Tìm đường tăng luồng

Bfs(1) = {1(0); 2(1); 3(2); 4(3); 5(4), 7(4); 6(5); 8(6)}

Đường tăng luồng:

$8 \leftarrow 6 \leftarrow 5 \leftarrow 4 \leftarrow 3 \leftarrow 2 \leftarrow 1$

Giá trị tăng luồng:

$\delta = 4$

Tăng luồng f

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	17	0
5	0	0	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 31

Bước 6:

Mạng G	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	25	0
5	0	0	0	0	0	20	0	0
6	0	0	0	8	0	0	4	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Luồng f	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	17	0
5	0	0	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Đồ thị G_f	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	16-	0	0	0	0	0	0	0
3	0	12-	0	0	0	0	0	0
4	10-	4-	7-	0	0	0	8	0
5	5-	0	0	4-	0	11	0	0
6	0	0	0	8	9-	0	4	0
7	0	0	0	17-	0	0	0	0
8	0	0	5-	0	0	9-	17-	0

Tìm đường tăng luồng	Tăng luồng f
Bfs(1) = {1(0)} Không tìm được đường tăng luồng	(bảng bên dưới)

Tăng luồng f	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	17	0
5	0	0	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 31

Kết luận: Val(f) = 31
Luồng cực đại f:

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	16	0	10	5	0	0	0
2	0	0	12	4	0	0	0	0
3	0	0	0	7	0	0	0	5
4	0	0	0	0	4	0	17	0
5	0	0	0	0	0	9	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	9
7	0	0	0	0	0	0	0	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Ví dụ số:

Khởi tạo:

Mạng G							Luồng f					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6

	1	2	3	4	5	6
1	0	5	5	0	0	0
2	0	0	0	6	3	0
3	0	0	0	3	1	0
4	0	0	0	0	0	6
5	0	0	0	0	0	6
6	0	0	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 0

Bước 1:

Mạng G_f

	1	2	3	4	5	6
1	0	5	5	0	0	0
2	0	0	0	6	3	0
3	0	0	0	3	1	0
4	0	0	0	0	0	6
5	0	0	0	0	0	6
6	0	0	0	0	0	0

Tìm đường tăng luồng

Bfs(1) = {1(0); 2(1), 3(1); 4(2), 5(2); 6(4)}

Đường tăng luồng:

$6 \leftarrow 4 \leftarrow 2 \leftarrow 1$

Giá trị tăng luồng:

$\delta = 5$

Luồng f

	1	2	3	4	5	6
1	0	5	0	0	0	0
2	0	0	0	5	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	5
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 5

Bước 2:

Mạng G_f

	1	2	3	4	5	6
1	0	0	5	0	0	0
2	5-	0	0	1	3	0
3	0	0	0	3	1	0
4	0	5-	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	6
6	0	0	0	5-	0	0

Tìm đường tăng luồng

Bfs(1) = {1(0); 3(1); 4(3); 5(3); 2(4), 6(4)}

Đường tăng luồng:

$6 \leftarrow 4 \leftarrow 3 \leftarrow 1$

Giá trị tăng luồng:

$\delta = 1$

Luồng f

	1	2	3	4	5	6
1	0	5	1	0	0	0
2	0	0	0	5	0	0
3	0	0	0	1	0	0
4	0	0	0	0	0	6
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 6

Bước 3:

Mạng G_f							Tìm đường tăng luồng	Luồng f					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	Bfs(1) = {1(0); 3(1); 4(3); 5(3); 2(4); 6(5)}		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

Second part combined table:

Mạng G_f						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	0	0	4	0	0	0
2	5-	0	0	1	3	0
3	1-	0	0	2	1	0
4	0	5-	1-	0	0	0
5	0	0	0	0	0	6
6	0	0	0	6-	0	0

Tìm đường tăng luồng:
Bfs(1) = {1(0); 3(1); 4(3); 5(3); 2(4); 6(5)}
Đường tăng luồng:
6 ← 5 ← 3 ← 1
Giá trị tăng luồng:
δ = 1

Luồng f						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	0	5	2	0	0	0
2	0	0	0	5	0	0
3	0	0	0	1	1	0
4	0	0	0	0	0	6
5	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 7

Bước 4:

Mạng G_f						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	0	0	3	0	0	0
2	5-	0	0	1	3	0
3	2-	0	0	2	0	0
4	0	5-	1-	0	0	0
5	0	0	1-	0	0	5
6	0	0	0	6-	1-	0

Tìm đường tăng luồng:
Bfs(1) = {1(0); 3(1); 4(3); 2(4); 5(2); 6(5)}
Đường tăng luồng:
6 ← 5 ← 2 ← 4 ← 3 ← 1
Giá trị tăng luồng:
δ = 2

Luồng f						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	0	5	4	0	0	0
2	0	0	0	3	2	0
3	0	0	0	3	1	0
4	0	0	0	0	0	6
5	0	0	0	0	0	3
6	0	0	0	0	0	0

Val(f) = 9

Bước 5:

Mạng G_f						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	0	0	1	0	0	0
2	5-	0	0	3	1	0
3	4-	0	0	0	0	0
4	0	3-	3-	0	0	0
5	0	2-	1-	0	0	3
6	0	0	0	6-	3-	0

Tìm đường tăng luồng:
Bfs(1) = {1(0); 3(1)}
Không tìm được đường tăng luồng.

Kết luận: Val(f) = 9

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	0	5	4	0	0	0
2	0	0	0	3	2	0
3	0	0	0	3	1	0
4	0	0	0	0	0	6
5	0	0	0	0	0	3
6	0	0	0	0	0	0