# CHƯƠNG VI: BÀI TOÁN LUỒNG CỰC ĐẠI TRÊN MẠNG

## 

## VI.1 Mạng và luồng trong mạng

**6.2 Cho mạng G = (V,E) với đỉnh phát s và đỉnh thu t. Xét hàm thực f(u,v): E → R có một số tính chất sau:**

**(1) Với mọi đỉnh v ∈ V khác s và t có tổng giá trị luồng f trên các cung có đỉnh cuối là v bằng giá trị luồng f trên các cung có đỉnh đầu là v.**

**(2) Với mọi cung (u,v) ∈ E có f(u,v) > 0.**

**(3) Với mọi cung (u,v) ∈ E có f(u,v) ≥ 0.**

**(4) Với mọi cung (u,v) ∈ E có f(u,v) ≤ c(u,v).**

**(5) Với mọi cung (u,v) ∈ E có f(u,v) < c(u,v).**

**Hàm f(u,v) là một luồng trên G khi và chỉ khi thỏa mãn các điều kiện**:

A. (1), (2) và (4).

B. (1), (2) và (5).

C. (1), (3) và (4).

D. (1), (3) và (5).

E. Các phương án khác đều sai.

**6.3 Cho luồng f trên mạng G với đỉnh phát s và đỉnh thu t. Giá trị của luồng f bằng**:

A. Tổng giá trị luồng trên các cung trên đường đi ngắn nhất từ s đến t.

B. Tổng giá trị luồng trên các cung đi ra từ s.

C. Tổng giá trị luồng trên các cung của G.

D. Tổng giá trị luồng trên các cung trên đường đi ít cung nhất từ s đến t.

E. Các phương án khác đều sai.

**6.5 Cho đơn đồ thị có hướng có trọng số G=(V,E) có 5 đỉnh dạng ma trận trọng số:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **0** | 0 | 0 | 3 | 1 |
| 1 | **0** | 0 | 4 | 0 |
| 2 | 2 | **0** | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | **0** | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | **0** |

**Chọn phương án đúng trong các phương án dưới đây**:

A. G là một mạng với đỉnh phát s = 3 và đỉnh thu t = 4.

B. G là một mạng với đỉnh phát s = 3 và đỉnh thu t = 5.

C. G là một mạng với đỉnh phát s = 4 và đỉnh thu t = 5.

D. G không phải là một mạng.

E. Các phương án khác đều sai.

**6.6 Cho đơn đồ thị có hướng có trọng số G gồm 6 đỉnh và 10 cạnh dưới dạng danh sách cạnh với trọng số**:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đỉnh đầu** | **Đỉnh cuối** | **Trọng số** | **Đỉnh đầu** | **Đỉnh cuối** | **Trọng số** |
| 1 | 3 | 6 | 4 | 6 | 5 |
| 1 | 6 | 6 | 5 | 1 | 6 |
| 2 | 4 | 4 | 5 | 6 | 2 |
| 2 | 5 | 3 | 6 | 3 | 8 |
| 4 | 1 | 5 | 6 | 4 | 4 |

**Chọn phương án đúng trong các phương án dưới đây**:

A. G là một mạng với đỉnh phát s = 1 và đỉnh thu t = 6.

B. G là một mạng với đỉnh phát s = 1 và đỉnh thu t = 3.

C. G là một mạng với đỉnh phát s = 2 và đỉnh thu t = 3.

D. G là một mạng với đỉnh phát s = 3 và đỉnh thu t = 6.

E. Các phương án khác đều sai.

**6.8 Cho mạng G gồm 6 đỉnh và 8 cạnh dưới dạng danh sách cạnh với trọng số**:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đỉnh đầu** | **Đỉnh cuối** | **Trọng số** | **Đỉnh đầu** | **Đỉnh cuối** | **Trọng số** |
| 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| 2 | 4 | 3 | 4 | 6 | 6 |
| 3 | 2 | 1 | 5 | 6 | 4 |

**Chọn phương án đúng trong các phương án dưới đây**:

A. Luồng f trên G với f(1.2) = 4, f(1,3) = 3, f(2,4) = 3, f(3,2) = 1, f(3,4) = 2, f(4,6) = 6.

B. Luồng f trên G với f(1.2) = 4, f(1,3) = 3, f(2,4) = 3, f(3,2) = 1, f(3,4) = 2, f(5,6) = 4.

C. Luồng f trên G với f(1.2) = 4, f(1,3) = 3, f(2,4) = 3, f(3,2) = 1, f(3,5) = 3, f(4,6) = 6.

D. Luồng f trên G với f(1.2) = 2, f(1,3) = 3, f(2,4) = 3, f(3,2) = 1, f(3,4) = 2, f(4,6) = 5.

E. Các phương án khác đều sai.

## VI.2 Bài toán luồng cực đại và thuật toán tìm luồng cực đại

**6.10 Luồng f trên mạng G với đỉnh phát s, đỉnh thu t là cực đại khi và chỉ khi:**

A. Với mọi cung (u,v) của G đều có f(u,v) = c(u,v).

B. Giá trị của luồng f bằng khả năng thông qua của một lát cắt nào đó của G.

C. Giá trị của luồng f bằng độ dài đường đi có ít cạnh nhất từ đỉnh s đến đỉnh t.

D. Giá trị của luồng f bằng độ dài đường đi có ít cạnh nhất từ đỉnh s đến đỉnh t.

E. Các phương án khác đều sai.

**6.12 Cho mạng G = (V,E) với đỉnh phát s và đỉnh thu t. Một lát cắt của G là:**

A. Cặp tập (X, X\*), trong đó X = {s, t} và X\* = V\X.

B. Cặp tập (X, X\*), trong đó X = {s} và X\* = V\X.

C. Cặp tập (X, X\*), trong đó X là tập con của V và X\* = V, với s ∈ X và t ∈ X\*.

D. Cặp tập (X, X\*), trong đó X là tập các đỉnh, X\* = V\X với s ∈ X và t ∈ X\*.

E. Các phương án khác đều sai.

**6.13 Cho mạng G = (V,E) và lát cắt (X, X\*). Khả năng thông qua của (X, X\*) là:**

A. Tổng của các khả năng thông qua c(u,v) với u ∈ X và v ∈ X\*.

B. Tổng của các khả năng thông qua c(u,t), với u ∈ X.

C. Tổng của các khả năng thông qua c(s,v), với v ∈ X\*.

D. Độ dài đường đi ngắn nhất từ s đến t.

E. Các phương án khác đều sai.

**6.14 Cho mạng G = (V,E) và luồng f trên G. Đồ thị tăng luồng Gf = (V,Ef) được xác định như sau:**

**(1) Nếu e = (u, v) ∈ E với f(u, v) = 0 thì (u, v) ∈ Ef với trọng số c(u, v).**

**(2) Nếu e = (u, v) ∈ E thì (u, v) ∈ Ef với trọng số c(u, v) – f(u,v).**

**(3) Nếu e = (u, v) ∈ E với f(u, v) = c(u, v) thì (v, u) ∈ Ef với trọng số f(u, v);**

**(4) Nếu e = (u, v) ∈ E với 0 < f(u, v) < c(u, v) thì (u, v) ∈ Ef với trọng số c(u, v) - f(u, v).**

**(5) Nếu e = (u, v) ∈ E với 0 < f(u, v) < c(u, v) thì (v, u) ∈ Ef với trọng số f(u, v).**

**Chọn phương án đúng trong các phương án dưới đây**:

A. (1), (2), (3) và (4).

B. (1), (2), (4) và (5).

C. (1), (2), (3) và (5).

D. (1), (2), (4) và (5).

E. Các phương án khác đều sai.

**6.19 Cho mạng G = (V,E) và luồng f trên G. Xét đường tăng luồng P với giá trị tăng luồng d. Xét các thao tác tăng luồng f thành luồng f’ như sau**:

**(1) Nếu (u, v) ∈ P là cung thuận thì f’(u, v) = f(u, v) - d.**

**(2) Nếu (u, v) ∈ P là cung thuận thì f’(u, v) = f(u, v) + d.**

**(3) Nếu (u, v) ∈ P là cung nghịch thì f’(v, u) = f(v, u) + d.**

**(4) Nếu (u, v) ∈ P là cung nghịch thì f’(v, u) = f(v, u) – d.**

**(5) Nếu (u, v) ∉ P thì f’(u, v) = f(u, v).**

**Các thao tác tăng luồng đúng là**:

A. (1), (3) và (5).

B. (1), (4) và (5).

C. (2), (4) và (5).

D. (2), (3) và (5).

E. Các phương án khác đều sai.

**ĐÁP ÁN CHƯƠNG VI**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.1A | 6.2C | 6.3B | 6.4D | 6.5A | 6.6C | 6.7B | 6.8D |
| 6.9A | 6.10B | 6.11C | 6.12D | 6.13A | 6.14B | 6.15C | 6.16D |
| 6.17A | 6.18B | 6.19C | 6.20D | 6.21A | 6.22B | 6.23C | 6.24D |
| 6.25A | 6.26B | 6.27D | 6.28C | 6.29A | 6.30A |  |  |