

**Bài 1:**

(Tập chương trình: DT.CPP; Thời gian chạy chương trình  $\leq 1$  giây)

Cho đồ thị vô hướng  $G = (V, E)$  gồm  $n$  đỉnh biểu diễn dưới dạng ma trận kề.

Yêu cầu: (1) Xác định bậc các đỉnh của  $G$ ;

(2) Biểu diễn  $G$  dưới dạng danh sách cạnh.

Dữ liệu: Vào từ tệp DT.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $t$  nhận giá trị 1 hoặc 2.
- Dòng thứ hai chứa số nguyên dương  $n$  không vượt quá 100 là số đỉnh của  $G$ .
- Trong  $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa  $n$  số 0 hoặc 1 mô tả ma trận kề của  $G$ .

Kết quả: Ghi ra tệp DT.OUT:

- Nếu  $t = 1$  thì ghi ra một dòng gồm  $n$  số tự nhiên tương ứng là bậc của  $n$  đỉnh.
- Nếu  $t = 2$  thì ghi ra theo qui cách:
  - + Dòng đầu ghi ra hai số tự nhiên  $n$  và  $m$  là số đỉnh và số cạnh của  $G$ .
  - + Trong  $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq m$ ) ghi hai số  $u_i, v_i$  là đỉnh đầu và đỉnh cuối của cạnh  $e_i$ . Các cạnh của  $G$  được đánh số theo thứ tự từ điển.

**Ví dụ:**

DT.INP	DT.OUT	Giải thích
1 4 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0	2 2 1 1	Bậc của đỉnh 1 và 2 là 2, bậc của đỉnh 3 và 4 là 1.
2 4 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0	4 3 1 2 1 4 2 3	Đồ thị có 3 cạnh (1,2), (1,4) và (2,3).

## Bài 2:

Yêu cầu:

- (1) Xác định bậc các đỉnh của G;
- (2) Biểu diễn G dưới dạng danh sách kề.

Dữ liệu: Vào từ tệp DT.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $t$  nhận giá trị 1 hoặc 2.
- Dòng thứ hai chứa số nguyên dương  $n$  không vượt quá 100 là số đỉnh của G.
- Trong  $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa  $n$  số 0 hoặc 1 mô tả ma trận kề của G.

Kết quả: Ghi ra tệp DT.OUT:

- Nếu  $t = 1$  thì ghi ra một dòng gồm  $n$  số tự nhiên tương ứng là bậc của  $n$  đỉnh.
- Nếu  $t = 2$  thì ghi ra theo qui cách:
  - + Dòng đầu ghi ra số tự nhiên  $n$  là số đỉnh của G.
  - + Trong  $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) ghi số tự nhiên  $k$  là số lượng đỉnh kề với đỉnh  $i$  và  $k$  số tự nhiên theo thứ tự tăng  $v_1, \dots, v_k$  là số hiệu các đỉnh kề tương ứng.

**Ví dụ:**

DT.INP	DT.OUT	Giải thích
1 4 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0	2 2 1 1	Bậc của đỉnh 1 và 2 là 2, bậc của đỉnh 3 và 4 là 1.
2 4 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0	4 2 2 4 2 1 3 1 2 1 1	Đỉnh 1 có 2 đỉnh kề là 2 và 4. Đỉnh 2 có 2 đỉnh kề là 1 và 3. Đỉnh 3 có 1 đỉnh kề là 2. Đỉnh 4 có 1 đỉnh kề là 1.

### Bài 3:

#### **Yêu cầu:**

- (1) Xác định bậc các đỉnh của G;
- (2) Biểu diễn G dưới dạng danh sách cạnh với trọng số.

#### **Dữ liệu:** Vào từ tệp DT.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $t$  nhận giá trị 1 hoặc 2.
- Dòng thứ hai chứa số nguyên dương  $n$  không vượt quá 100 là số đỉnh của G.
- Trong  $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) chứa  $n$  số tự nhiên  $c[i][j]$  ( $1 \leq j \leq n$ ) mô tả ma trận trọng số của G. Trong đó, với hai đỉnh  $i, j$  ( $i$  khác  $j$ ) có cạnh nối thì  $0 < c[i][j] \leq 50$ , nếu không có cạnh nối thì  $c[i][j] = 10000$  và  $c[i][i] = 0$ .

#### **Kết quả:** Ghi ra tệp DT.OUT:

- Nếu  $t = 1$  thì ghi ra một dòng gồm  $n$  số tự nhiên tương ứng là bậc của  $n$  đỉnh.
- Nếu  $t = 2$  thì ghi ra theo qui cách:
  - + Dòng đầu ghi ra hai số tự nhiên  $n$  và  $m$  là số đỉnh và số cạnh của G.
  - + Trong  $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq m$ ) ghi ba số  $u_i, v_i, w_i$  là đỉnh đầu, đỉnh cuối và trọng số của cạnh  $e_i$ . Các cạnh của G được đánh số theo thứ tự từ điển.

#### **Ví dụ:**

DT.INP	DT.OUT	Giải thích
1 4 0 1 10000 2 1 0 3 10000 10000 3 0 0 2 10000 10000 0	2 2 1 1	Bậc của đỉnh 1 và 2 là 2, bậc của đỉnh 3 và 4 là 1.
2 4 0 1 10000 2 1 0 3 10000 10000 3 0 0	4 3 1 2 1 1 4 2 2 3 3	Đồ thị có 3 cạnh (1,2), (1,4) và (2,3) với trọng số tương ứng là 1, 2, 3.

Bài 4:

Cho đồ thị có hướng  $G = (V, E)$  gồm  $n$  đỉnh biểu diễn dưới dạng ma trận kề.

**Yêu cầu:**

- (1) Xác định bán bậc vào ( $\deg^-$ ) và bán bậc ra ( $\deg^+$ ) các đỉnh của  $G$ ;
- (2) Biểu diễn  $G$  dưới dạng danh sách kề.

**Dữ liệu:** Vào từ tệp DT.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $t$  nhận giá trị 1 hoặc 2.
- Dòng thứ hai chứa số nguyên dương  $n$  không vượt quá 100 là số đỉnh của  $G$ .
- Trong  $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa  $n$  số 0 hoặc 1 mô tả ma trận kề của  $G$ .

**Kết quả:** Ghi ra tệp DT.OUT:

- Nếu  $t = 1$  thì ghi ra  $n$  dòng, trong đó dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) ghi hai số tự nhiên  $\deg^-$  và  $\deg^+$  tương ứng là bán bậc vào và ra của đỉnh  $i$ .
- Nếu  $t = 2$  thì ghi ra theo qui cách:
  - + Dòng đầu ghi ra số tự nhiên  $n$  là số đỉnh của  $G$ .
  - + Trong  $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) ghi số tự nhiên  $k$  là số lượng đỉnh kề với đỉnh  $i$  và  $k$  số tự nhiên theo thứ tự tăng  $v_1, \dots, v_k$  là số hiệu các đỉnh kề tương ứng.

**Ví dụ:**

DT.INP	DT.OUT	Giải thích
1 4 0 1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0	1 2 2 2 2 2 2 1	Có $\deg^-(1) = 1, \deg^+(1) = 2; \deg^-(2) = \deg^+(2) = 2; \deg^-(3) = \deg^+(3) = 2; \deg^-(4) = 2, \deg^+(4) = 1$ .
2 4 0 1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0	4 2 2 4 2 3 4 2 1 2 1 3	Đỉnh 1 có 2 đỉnh kề là 2 và 4. Đỉnh 2 có 2 đỉnh kề là 3 và 4. Đỉnh 3 có 2 đỉnh kề là 1 và 2. Đỉnh 4 có 1 đỉnh kề là 3.