**Ex1:** Viết chương trình bằng ngôn ngữ C cho phép người nhập vào ma trận kề của một **đồ thị vô hướng** và in các cung của nó ra màn hình.

**Đầu vào**

Dữ liệu đầu vào được đọc từ dòng nhập chuẩn (stdin, bàn phím) theo định dạng:

* Dòng đầu tiên chứa 1 số nguyên n mô tả số đỉnh của đồ thị
* n dòng tiếp theo mô tả ma trận kề của đồ thị. Mỗi dòng có n số nguyên, cách nhau 1 khoảng trắng.

**Đầu ra**

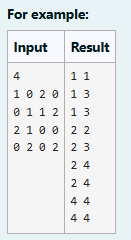
* In các cung của đồ thị vừa nhập ra màn hình, mỗi cung trên 1 dòng theo mẫu: u v .  
   (u≤v)  
   (u≤v)
* Nếu có 2 cung (u1, v1) và (u2, v2) thì cung nào có u nhỏ sẽ được in ra trước. Nếu u bằng nhau thì cung nào có v nhỏ sẽ được in ra trước.

**Chú ý**

* Giả sử dữ liệu đầu vào luôn hợp lệ, không cần phải kiểm tra
* Nộp toàn bộ chương trình
* Xem thêm định dạng đầu vào và đầu ra trong phần **For example**
* Ấn "Precheck" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên các ví dụ (sai KHÔNG bị trừ điểm)
* Ấn "Check" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên toàn bộ dữ liệu kiểm tra (sai bị TRỪ ĐIỂM)

**Gợi ý**

* Đọc n, đọc ma trận kề và lưu trực tiếp vào G.A
* Duyệt qua các ô của tam giác trên của ma trận kề G.A. Con số trong ô G.A[u][v] cho biết số cung đi từ u đến v.



**Ex2:** Viết chương trình bằng ngôn ngữ C cho phép người nhập vào ma trận kề của một **đồ thị có hướng** và in các cung của nó ra màn hình.

**Đầu vào**

Dữ liệu đầu vào được đọc từ dòng nhập chuẩn (stdin, bàn phím) theo định dạng:

* Dòng đầu tiên chứa 1 số nguyên n mô tả số đỉnh của đồ thị
* n dòng tiếp theo mô tả ma trận kề của đồ thị. Mỗi dòng có n số nguyên, cách nhau 1 khoảng trắng.

**Đầu ra**

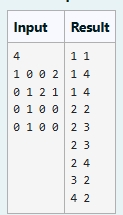
* In các cung của đồ thị vừa nhập ra màn hình, mỗi cung trên 1 dòng theo mẫu: u v.
* Nếu có 2 cung (u1, v1) và (u2, v2) thì cung nào có u nhỏ sẽ được in ra trước. Nếu u bằng nhau thì cung nào có v nhỏ sẽ được in ra trước.

**Chú ý**

* Giả sử dữ liệu đầu vào luôn hợp lệ, không cần phải kiểm tra
* Nộp toàn bộ chương trình
* Xem thêm định dạng đầu vào và đầu ra trong phần **For example**
* Ấn "Precheck" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên các ví dụ (sai KHÔNG bị trừ điểm)
* Ấn "Check" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên toàn bộ dữ liệu kiểm tra (sai bị TRỪ ĐIỂM)

**Gợi ý**

* Đọc n, đọc ma trận kề và lưu trực tiếp vào G.A
* Duyệt qua các ô của ma trận kề G.A. Con số trong ô G.A[u][v] cho biết số cung đi từ u đến v.



**Ex3:** Viết chương trình bằng ngôn ngữ C cho phép người nhập vào ma trận kề của một **đồ thị vô hướng** và in danh sách kề của các đỉnh ra màn hình.

**Đầu vào**

Dữ liệu đầu vào được đọc từ dòng nhập chuẩn (stdin, bàn phím) theo định dạng:

* Dòng đầu tiên chứa 1 số nguyên n mô tả số đỉnh của đồ thị
* n dòng tiếp theo mô tả ma trận kề của đồ thị. Mỗi dòng có n số nguyên, cách nhau 1 khoảng trắng.

**Đầu ra**

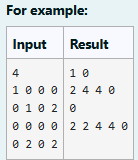
* In ra n dòng, mỗi dòng tương ứng với một danh sách kề.
* Dòng thứ i, in danh sách các đỉnh kề của đỉnh i. Liệt kê các đỉnh kề (có lặp lại) của i theo thứ tự tăng dần, cách nhau 1 khoảng trắng, kết thúc danh sách in thêm số 0, cách phần tử cuối cùng 1 khoảng trắng. Nếu danh sách kề của đỉnh i rỗng, chỉ in số 0 mà thôi.

**Chú ý**

* Giả sử dữ liệu đầu vào luôn hợp lệ, không cần phải kiểm tra
* Nộp toàn bộ chương trình
* Xem thêm định dạng đầu vào và đầu ra trong phần **For example**
* Ấn "Precheck" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên các ví dụ (sai KHÔNG bị trừ điểm)
* Ấn "Check" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên toàn bộ dữ liệu kiểm tra (sai bị TRỪ ĐIỂM)

**Gợi ý**

* Đọc n, đọc ma trận kề và lưu trực tiếp vào G.A
* Duyệt qua các ô của ma trận kề G.A. Con số trong ô G.A[u][v] cho biết số cung đi từ u đến v.
* Xem mục 1.3.21 tài liệu hướng dẫn thực hành



**Ex4:** Viết chương trình bằng ngôn ngữ C cho phép người nhập vào ma trận kề của một **đồ thị có hướng** và in danh sách kề của các đỉnh ra màn hình.

**Đầu vào**

Dữ liệu đầu vào được đọc từ dòng nhập chuẩn (stdin, bàn phím) theo định dạng:

* Dòng đầu tiên chứa 1 số nguyên n mô tả số đỉnh của đồ thị
* n dòng tiếp theo mô tả ma trận kề của đồ thị. Mỗi dòng có n số nguyên, cách nhau 1 khoảng trắng.

**Đầu ra**

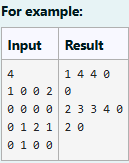
* In ra n dòng, mỗi dòng tương ứng với danh sách kề của 1 đỉnh.
* Dòng thứ i, in danh sách các đỉnh kề của đỉnh i. Liệt kê các đỉnh kề (có lặp lại) của i theo thứ tự tăng dần, cách nhau 1 khoảng trắng, kết thúc danh sách in thêm số 0, cách phần tử cuối cùng 1 khoảng trắng. Nếu danh sách kề của đỉnh i rỗng, chỉ in số 0 mà thôi.

**Chú ý**

* Giả sử dữ liệu đầu vào luôn hợp lệ, không cần phải kiểm tra
* Nộp toàn bộ chương trình
* Xem thêm định dạng đầu vào và đầu ra trong phần **For example**
* Ấn "Precheck" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên các ví dụ (sai KHÔNG bị trừ điểm)
* Ấn "Check" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên toàn bộ dữ liệu kiểm tra (sai bị TRỪ ĐIỂM)

**Gợi ý**

* Đọc n, đọc ma trận kề và lưu trực tiếp vào G.A
* Duyệt qua các ô của ma trận kề G.A. Con số trong ô G.A[u][v] cho biết số cung đi từ u đến v.
* Xem thêm mục 1.3.21 trong tài liệu thực hành



**Ex5:** Viết chương trình bằng ngôn ngữ C cho phép người nhập vào danh sách kề của các đỉnh trong một **đồ thị vô hướng** và in ma trận kề của nó màn hình.

**Đầu vào**

Dữ liệu đầu vào được đọc từ dòng nhập chuẩn (stdin, bàn phím) theo định dạng:

* Dòng đầu tiên chứa 1 số nguyên n mô tả số đỉnh của đồ thị
* n dòng tiếp, mỗi dòng mô tả một danh sách kề. Dòng i chứa danh sách các đỉnh kề của đỉnh i. Các phần tử cách nhau một khoảng trắng. Mỗi dòng đều kết thúc bằng số 0.

**Đầu ra**

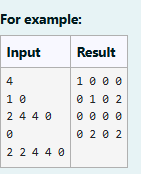
* In ra ma trận kề của đồ thị gồm n dòng, mỗi dòng chứa n phần tử, cách nhau 1 một khoảng trắng.

**Chú ý**

* Giả sử dữ liệu đầu vào luôn hợp lệ, không cần phải kiểm tra
* Nộp toàn bộ chương trình
* Xem thêm định dạng đầu vào và đầu ra trong phần **For example**
* Ấn "Precheck" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên các ví dụ (sai KHÔNG bị trừ điểm)
* Ấn "Check" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên toàn bộ dữ liệu kiểm tra (sai bị TRỪ ĐIỂM)

**Gợi ý**

* Đọc n, khởi tạo đồ thị
* Đọc n danh sách kề. Với danh sách kề của đỉnh u, phần tử v của nó cho biết ta đang có cung (u, v). Chú ý, đối với đồ thị vô hướng, cung (u, v) được lưu 2 hai chỗ: v được lưu trong danh sách đỉnh kề của u và đỉnh u được lưu trong đỉnh kề của v.
* Khi đọc danh sách, sử dụng vòng lặp while (1), đọc cho tới khi gặp số 0 thì thoát vòng lặp (break).



**Ex6:** Viết chương trình bằng ngôn ngữ C cho phép người nhập vào danh sách kề của các đỉnh trong một **đồ thị có hướng** và in ma trận kề của nó màn hình.

**Đầu vào**

Dữ liệu đầu vào được đọc từ dòng nhập chuẩn (stdin, bàn phím) theo định dạng:

* Dòng đầu tiên chứa 1 số nguyên n mô tả số đỉnh của đồ thị
* n dòng tiếp, mỗi dòng mô tả một danh sách kề. Dòng i chứa danh sách các đỉnh kề của đỉnh i. Các phần tử cách nhau một khoảng trắng. Mỗi dòng đều kết thúc bằng số 0.

**Đầu ra**

* In ra ma trận kề của đồ thị gồm n dòng, mỗi dòng chứa n phần tử, cách nhau 1 một khoảng trắng.

**Chú ý**

* Giả sử dữ liệu đầu vào luôn hợp lệ, không cần phải kiểm tra
* Nộp toàn bộ chương trình
* Xem thêm định dạng đầu vào và đầu ra trong phần **For example**
* Ấn "Precheck" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên các ví dụ (sai KHÔNG bị trừ điểm)
* Ấn "Check" (nếu có) để kiểm tra chương trình trên toàn bộ dữ liệu kiểm tra (sai bị TRỪ ĐIỂM)

**Gợi ý**

* Đọc n, khởi tạo đồ thị
* Đọc n danh sách kề. Với danh sách kề của đỉnh u, phần tử v của nó cho biết ta đang có cung (u, v).
* Khi đọc danh sách, sử dụng vòng lặp while (1), đọc cho tới khi gặp số 0 thì thoát vòng lặp (break).

