

BÀI 1 (15 điểm) Cho mảng số nguyên a gồm n phần tử $(a_0, a_1, \dots, a_{n-1})$. Hãy viết hàm tìm vị trí i xuất hiện đầu tiên trên mảng đã cho thỏa điều kiện:

$$a_0 + a_1 + \dots + a_{i-1} = a_{i+1} + a_{i+2} + \dots + a_{n-1}$$

Nếu không tìm được giá trị i nào thỏa điều kiện thì hàm sẽ trả ra giá trị -1 .

Ví dụ:

- Với mảng $a = \{7, 1, 2, 3, 5\}$, hàm sẽ trả ra giá trị 2 (vì $a_0 + a_1 = 7 + 1 = a_3 + a_4 = 3 + 5 = 8$).
- Với mảng $a = \{7, 1, 8, 2, 3, 5\}$, hàm sẽ trả ra giá trị -1 .

BÀI 2 Các sinh viên học môn *Nhập môn lập trình* của khóa 2019 được yêu cầu viết một hàm để tìm giá trị lớn thứ hai trên một mảng số nguyên A gồm $nRows$ dòng và $nCols$ cột.

Giả sử có hai hàm được cài đặt sẵn chính xác và đúng đắn với nhiệm vụ được mô tả như sau:

```
int SecondLargest(int A[], int N);
int Collargest(int Matrix[][COLSIZE], int nRows, int nCols, int arrLargest[]);
```

- Hàm `SecondLargest` tìm phần tử có giá trị lớn thứ hai của một mảng số nguyên A gồm N phần tử. Ví dụ, với mảng số nguyên A gồm các phần tử $\{9, 9, 1, 2, 6, 1, 8\}$ thì hàm `SecondLargest` trả ra giá trị 8.
- Hàm `Collargest` tìm giá trị lớn nhất của các cột của ma trận các số nguyên $Matrix$ kích thước $nRows$ dòng và $nCols$ cột. Kết quả các giá trị lớn nhất được lưu trong mảng một chiều `arrLargest` có $nCols$ phần tử.

Một sinh viên của lớp, bạn Anh Nhựt, thực hiện yêu cầu của đề bài, đã cài đặt đoạn chương trình như sau:

```
//COLSIZE là hằng số, xác định số lượng cột tối đa
int SecondLargest_Matrix(int Matrix[][COLSIZE], int nRows, int nCols)
{
    int arrLargest[COLSIZE];
    int second_largest;
    //Tìm các giá trị lớn nhất ứng với mỗi cột của ma trận Matrix
    Collargest(Matrix, nRows, nCols, arrLargest);
    //Tìm phần tử lớn thứ hai dựa trên mảng arrLargest
    second_largest = SecondLargest(arrLargest, nCols);
    return second_largest;
}
```

Đọc kỹ đoạn chương trình đã cho, bạn cần thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- (10 điểm) Hàm `SecondLargest_Matrix` của bạn Anh Nhựt có thực hiện chính xác (hoàn chỉnh) theo yêu cầu của đề bài (tìm giá trị lớn thứ hai trên một mảng số nguyên A gồm $nRows$ dòng và $nCols$ cột) hay không? Giải thích vấn đề (thông qua các ví dụ, minh họa, lý lẽ,...) cho câu trả lời của bạn.
- (10 điểm) Cài đặt hàm `SecondLargest_Matrix` của riêng bạn với yêu cầu bắt buộc phải sử dụng hàm `SecondLargest` đã cho.

BÀI 3 (20 điểm) Viết hàm tạo một ma trận nguyên (mảng 2 chiều với mỗi phần tử là một số nguyên) từ một chuỗi ký tự, biết nội dung chuỗi là các dòng của ma trận được nối tiếp nhau bởi ký tự '\n', dấu hiệu phân cách giữa hai phần tử là khoảng trắng.

Ví dụ, với chuỗi "12 12 2019 \n 11 11 2020 \n -1 -2 -3 \n 45 67 89" thì ma trận sẽ có 4 dòng, 3 cột và nội dung là

```
12 12 2019
11 11 2020
-1 -2 -3
45 67 89
```

BÀI 4 Một chương trình quản lý danh bạ điện thoại chứa các thông tin liên hệ trong một tập tin văn bản có tên là `contacts.txt`. Mỗi dòng của tập tin này là một thông tin liên hệ gồm 3 thông tin: (Họ) Tên ghi nhớ - `HoTen`, Địa chỉ - `DiaChi`, Số điện thoại - `SoDienThoai`. Các thông tin này được đặt theo trật tự như sau: đầu tiên là `HoTen`, kế đến là `DiaChi`, cuối cùng là `SoDienThoai`, biết rằng thông tin `DiaChi` được đặt trong cặp ký tự (và).

Một phần của tập tin `contacts.txt` được minh họa như dưới đây:

```
Thoa(227 Nguyen Van Cu, Quan 5)0987654321
Dung Le(135 Tran Hung Dao, Quan 1)0912345678
Nguyen Van Huy(137 Nguyen Chi Thanh, Quan 5)0984123123
Kim Trang(KP6, Linh Trung)02838967366
```

Là người tham gia xây dựng chương trình quản lý danh bạ điện thoại này, bạn hãy:

- (a) (5 điểm) Đề xuất và khai báo kiểu cấu trúc (**struct**) thích hợp để chứa một thông tin liên hệ theo mô tả phía trên. Cấu trúc được khai báo có kích thước bao nhiêu byte?
- (b) (10 điểm) Cài đặt hàm đọc toàn bộ danh bạ (gồm tất cả thông tin liên hệ) có trong tập tin `contacts.txt`.
- (c) (10 điểm) Cài đặt hàm lọc trong danh bạ những thông tin liên hệ có số điện thoại bắt đầu bằng chuỗi "098" rồi ghi xuống tập tin văn bản có tên là `output.txt`.
Ví dụ, tập tin `output.txt` gồm những thông tin liên hệ được lọc từ dữ liệu `contacts.txt` (được mô tả phía trên).

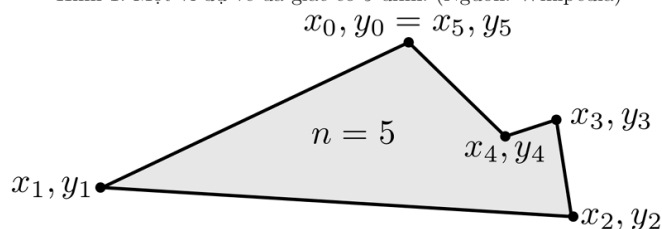
Thoa(227 Nguyen Van Cu, Quan 5)0987654321

Nguyen Van Huy(137 Nguyen Chi Thanh, Quan 5)0984123123

BÀI 5 Đa giác là một đối tượng quen thuộc trong hình học Euclide. Một định nghĩa về đa giác được nêu phía dưới và minh họa bằng hình 1.

Đa giác là một đường gấp khúc phẳng khép kín, nghĩa là gồm những đoạn thẳng nối tiếp nhau cùng nằm trên một mặt phẳng và khép kín (điểm nối đầu trùng với điểm nối cuối). Phần mặt phẳng giới hạn bởi đường đa giác được gọi là hình đa giác.

Hình 1: Một ví dụ về đa giác có 5 đỉnh. (Nguồn: Wikipedia)



Bạn hãy thực hiện những yêu cầu sau:

- (a) (5 điểm) Đề xuất và khai báo kiểu cấu trúc (**struct**) thích hợp biểu diễn một đa giác.
 - (b) (15 điểm) Sử dụng cấu trúc đã khai báo và cài đặt hàm tính chu vi đa giác (là độ dài đường bao quanh hình đa giác đó).
(Lưu ý: Trong trường hợp cần sử dụng một (hoặc nhiều) hàm chưa có sẵn, sinh viên phải cài đặt thêm.)
-