1. **(2 điểm)** Cho mảng A gồm n số nguyên không âm. Hãy xây dựng chương trình bao gồm các chức năng sau:
   1. Hàm kiểm tra xem mảng A có phải là mảng đối xứng hay không (ví dụ: **15 2 1 2 15** là mảng đối xứng, hoặc **15 2 2 15** cũng là mảng đối xứng).
   2. Hàm in **phần tử** có số lần xuất hiện nhiều nhất trong A, và in ra cụ thể là bao nhiêu lần. Giả sử dữ liệu đầu vào xem như mảng chỉ tồn tại 1 phần tử có số lần xuất hiện nhiều nhất.

*Ví dụ: 1 4 4 2 4 1 6*

*Số 4 xuất hiện nhiều nhất là 3 lần*

1. **(1 điểm)** Cho mảng kí tự s (chuỗi s) chỉ chứa 2 loại kí tự là a và b. Hãy xây dựng hàm sắp lại chuỗi s để đưa các kí tự a về đầu mảng và kí tự b về cuối mảng mà không được phép sử dụng sắp xếp, không dùng mảng phụ.

**Ví dụ:** mảng s=abbabaabb🡪sau khi thực hiện hàm thì kết quả thu được aaaabbbbb.

(cho biết công thức tính chiều dài của chuỗi ***l=strlen(s)-1***)

1. **(4 điểm)** Xây dựng cấu trúc (struct) để mô tả **điểm** trong mặt phẳng tọa độ 2 chiều Oxy với tọa độ nguyên.

Giả sử có danh sách gồm n **điểm**. Hãy tìm và xây dựng cấu trúc dữ liệu để lưu trữ được n điểm đó. Sau đó thiết kế chương trình với những chức năng sau:

* 1. Nhập danh sách gồm n điểm.
  2. Xuất danh sách các điểm theo yêu cầu trình bày sau:

Ví dụ:

*Danh sách gồm 4 điểm:*

*(0,0)*

*(1,-3)*

*(2,0)*

*(1,3)*

* 1. Tìm và xuất ra điểm có khoảng cách gần nhất so với gốc tọa độ O(0;0). Biết công thức tính khoảng cách như sau. Giả sử A(x;y), B(a;b)🡪 AB= **
  2. Giả sử danh sách gồm 4 điểm (n=4), hãy xây dựng hàm kiểm tra xem 4 điểm này có phải là 4 điểm của hình thoi hay không với yêu cầu thứ tự các điểm là thứ tự các đỉnh của hình thoi ABCD.

Ví dụ: A(0,0), B(1,-3), C(2,0), D(1,3) thì 4 điểm này là 4 điểm của hình thoi ABCD.

1. **(2 điểm)** Cho 2 chuỗi S1, S2

Chuỗi S1 được gọi là con của S2 nếu chuỗi S1 thu được bằng cách bỏ đi một số kí tự trong chuỗi S2. Biết rằng chuỗi S1, S2 chỉ chứa kí tự 0 hoặc 1

*Ví dụ S1=01010; S2= 000.*

*Vậy chuỗi S2 là chuỗi con của S1 vì bỏ đi 2 kí tự ‘1’ của S1 ta thu được S2*

Hãy viết một hàm cho phép kiểm tra 2 chuỗi do người dùng nhập vào có phải là con của nhau hay không? Nếu có hãy cho biết chuỗi nào là con của chuỗi nào. Nếu không hãy xuất ra thông báo là không có.

1. Cho dãy số nguyên A. Hãy viêt hàm cho phép in ra phần tử thứ k của dãy A (tính từ nhỏ đến lớn) trong đoạn từ a tới b (k,a,b nhập từ bàn phím). Lưu ý nếu không tồn tại phần tử này thì xuất thông báo không có.

Ví dụ: dãy A là: 1 4 5 3 7 2 3. Nếu k=2, a=2, b=4 thì kết quả phần tử thứ 2 trong đoạn từ 2 tới 4 là 3. Nếu k=3, a=6, b=7. thì không tồn tại phần tử thứ 3 trong dãy A có giá trị trong đoạn từ 6 tới 7

1. **BÀI TOÁN DÃY SỐ** (Tên file chương trình là **DAYSO.\***)

Cho một mảng a các số nguyên. Viết chương trình thực hiện những chức năng sau:

1. Tìm khoảng cách lớn nhất của 2 số nguyên trái dấu nhau có trong mảng (khoảng cách của a[i] và a[j] là |i - j|). Nếu không có thì trả về 0.
2. Tìm vị trí phần tử số nguyên tố dương bé nhất trong mảng. Ví dụ mảng a gồm: 11 3 -5 5 7 8 6 9 10, thì số nguyên tố dương bé nhất là 3, vị trí là 1.
3. **BÀI TOÁN DÃY CON** (Tên file chương trình là **DAYCON.\*)**

Cho dãy m gồm các số nguyên. Viết chương trình tìm dãy con chỉ gồm các số dương (>0) có chiều dài lớn nhất (tức có số lượng phần tử nhiều nhất). Yêu cầu xuất mảng con đó ra màn hình. Nếu có nhiều dãy con có độ dài bằng nhau thì xuất dãy nào cũng được. Lưu ý dãy con của dãy m là tập hợp các phần tử nằm liên tục nhau trong dãy m.

Ví dụ dãy m: 11 3 -5 5 7 -2 8 6 9 10. Thì dãy con dài nhất tìm được là: 8 6 9 10

1. **BÀI TOÁN** **TÁCH TỪ** (Tên file chương trình: **TACHTU.\*)**

Hệ điều hành XP cho phép điều khiển cùng một lúc hai bàn phím. Hai anh em Tuấn và Nam vừa được thưởng một máy tính mới nên rất muốn thử tính năng này của XP. Tuấn và Nam, mỗi người dùng một bàn phím và đồng thời gõ vào một chuỗi ký tự đang nghĩ trong đầu tương ứng là S1 và S2. Do gõ đồng thời và tốc độ gõ khác nhau nên kết quả là trên màn hình hiện ra một chuỗi ký tự S là kết hợp của các ký tự trong S1 và S2. Các ký tự này đan xen nhau theo một trình tự nào đó khiến Tuấn và Nam không còn nhận ra ký tự nào mình đã gõ.

**Yêu cầu:**

Hãy giúp Tuấn và Nam xác định những ký tự nào có thể là của mình theo nghĩa nếu tách những ký tự đó ra và **ghép lại theo đúng thứ tự** thì ta nhận được đúng từ mà Tuấn và Nam đã gõ.

**Dữ liệu:**

Dữ liệu vào từ file văn bản TACHTU.INP (**hoặc** nhập từ bàn phím) gồm 3 dòng, trong đó:

* Dòng đầu tiên chứa từ S1­ do Tuấn đã gõ.
* Dòng thứ hai chứa từ S2 do Nam đã gõ.
* Dòng cuối cùng chứa chuỗi S.
* S1 và S2 chỉ chứa các chữ cái Latin thường (a, b, c …. z) và số lượng ký tự trong mỗi chuỗi không vượt quá 125.

**Kết quả:**

Kết quả ghi ra file văn bản TACHTU.OUT (**hoặc** xuất ra màn hình) chỉ có một dòng duy nhất chứa chuỗi ký tự có chiều dài bằng chiều dài chuỗi S, trong đó ký tự thứ i sẽ bằng ký tự ‘1’ nếu ký tự tương ứng S[i] do Tuấn gõ và bằng ‘2’ nếu S[i] do Nam gõ. Trong trường hợp có nhiều hơn một khả năng chỉ cần ghi một trong các khả năng đó.

**Lưu ý:** nếu ghép theo trật tự các ký tự trong S tương ứng với số 1 thì thu được S1, còn ghép các ký tự trong S tương ứng với số 2 thì thu được S2.