

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: TIN HỌC

Thời gian: **150 phút** (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: **21/3/2023**

(Đề thi có 5 trang, gồm 5 bài)

TỔNG QUAN CÁC BÀI THI

Thứ tự	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	Tương đồng	SAME.*	SAME.INP	SAME.OUT
Bài 2	Tách xâu	STRING.*	STRING.INP	STRING.OUT
Bài 3	May mắn	LUCKY.*	LUCKY.INP	LUCKY.OUT
Bài 4	Tam giác	TRIANGLE.*	TRIANGLE.INP	TRIANGLE.OUT
Bài 5	Chở hàng	GOOD.*	GOOD.INP	GOOD.OUT

*Dấu \* được thay thế bởi PAS, CPP, PY của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Free Pascal, C++, Python hoặc phần mở rộng tương ứng với NNLT khác.*

**Bài 1: (4 điểm) Tương đồng**

Tên chương trình: **SAME.\***

Vườn bưởi nhà Alice có  $n$  cây. Để theo dõi sự phát triển của các cây bưởi của mình, Alice thường xuyên đo và ghi lại chiều cao của chúng. Trong tuần này, Alice có được bảng chiều cao của các cây bưởi là một dãy số nguyên  $a[1], a[2], \dots, a[n]$ , trong đó  $a[i]$  là chiều cao của cây bưởi thứ  $i$ . Nhìn vào dãy số, Alice biết có những cây có chiều cao trùng nhau và Alice gọi mỗi tần số trùng nhau là tần số “**tương đồng**”.

Do số lượng cây bưởi nhiều nên Alice muốn nhờ các bạn lập trình tìm tần số **tương đồng** lớn nhất của các cây bưởi là bao nhiêu?

**Dữ liệu vào:** Đọc từ file **SAME.INP** gồm 2 dòng:

- Dòng 1: gồm một số nguyên dương  $n$  ( $0 < n \leq 10^6$ ).
- Dòng 2: gồm  $n$  số nguyên dương  $a[i]$  ( $0 < a_i \leq 10^6$ ), mỗi số ứng với chiều cao của một cây bưởi, giữa các số được cách nhau bởi một khoảng trắng.

**Kết quả:** Ghi ra file **SAME.OUT** gồm duy nhất một số nguyên dương là tần số **tương đồng** lớn nhất.

**Ví dụ:**

SAME.INP	SAME.OUT
7 9 8 6 8 5 6 10	2
2 3 10	1

Giải thích bộ test 1:

Có 1 chiều cao: 5;  
Có 2 chiều cao: 6;  
Có 2 chiều cao: 8;  
Có 1 chiều cao: 9;  
Có 1 chiều cao: 10

→ Tần số tương đồng lớn nhất là: 2

**Bài 2: (4 điểm) Tách xâu**

Tên chương trình: **STRING.\***

Hôm nay, mẹ và Cám đi dự dạ hội. Tấm cũng rất muốn được đi. Nhưng trước khi đi, mẹ Cám giao cho Tấm một công việc để làm khó Tấm như sau:

Cho một xâu  $s$  gồm các ký tự là các chữ cái in hoa hoặc in thường (trong bảng chữ cái Tiếng Anh) và các ký tự số. Mẹ kế yêu cầu Tấm hãy tách các ký tự trong xâu  $s$  thành hai phần như sau:

**Phần 1:** gồm các chữ cái có mặt trong  $s$  nhưng viết theo thứ tự ngược lại.

**Phần 2:** gồm các chữ số có mặt trong xâu  $s$  nhưng phải được sắp xếp theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

Nếu Tấm thực hiện xong công việc thì mới được đi dự tiệc. Nhưng Tấm có thời gian rất ít nên chưa giải được bài toán. Các bạn đội tuyển Tin học hãy giúp đỡ Tấm giải bài toán để Tấm còn được đi dự tiệc nhé!

**Dữ liệu vào:** Đọc từ file **STRING.INP** gồm 1 dòng chứa xâu  $s$  có độ dài không quá  $10^3$  ký tự. Dữ liệu vào đảm bảo trong xâu  $s$  luôn có ký tự chữ cái và ký tự chữ số.

**Kết quả:** Ghi ra file **STRING.OUT** gồm 2 dòng:

- Dòng 1: gồm các chữ cái trong xâu  $s$  nhưng được viết theo thứ tự ngược lại.

- Dòng 2: gồm các chữ số trong xâu  $s$ , nhưng phải được sắp xếp theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.

**Ví dụ:**

<b>STRING.INP</b>	<b>STRING.OUT</b>
m2aC0ma2T3	TamCam 0223

**Bài 3: (4 điểm) May mắn**

Tên chương trình: **LUCKY.\***

Trong buổi tiệc liên hoan cuối năm của công ty cung cấp điện thoại Thế Giới Trẻ, ghế ngồi trong hội trường của khách mời được bố trí thành một ma trận hình chữ nhật gồm  $m$  hàng và  $n$  cột. Để buổi liên hoan thêm vui vẻ, ban tổ chức cho mỗi khách mời rút ngẫu nhiên một phiếu, trên phiếu có ghi một số nguyên dương trong phạm vi từ 1 đến  $10^9$ .

Ban tổ chức sẽ trao cho những người may mắn mỗi người một phần quà là một chiếc điện thoại. Biết rằng người may mắn là người có số ghi trong phiếu của

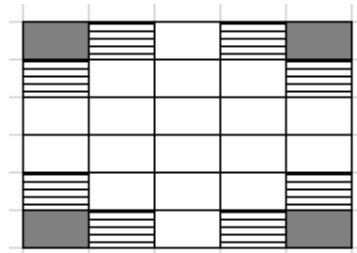
mình lớn hơn trung bình cộng của số trong phiếu của những người ngồi xung quanh người đó.

**Xung quanh một người được định nghĩa như sau:**

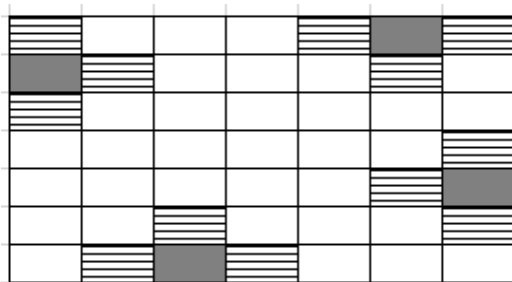
Trường hợp 1: Người ngồi ở **vị trí góc** (trên trái, dưới trái, trên phải, dưới phải) của hình chữ nhật thì chỉ có **2** người ngồi xung quanh.

Trường hợp 2: Người ngồi ở **vị trí bìa (trừ góc)** thì có **3** người xung quanh.

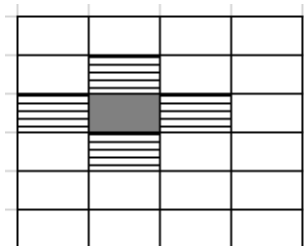
Trường hợp 3: Người ngồi ở các vị trí còn lại có **4** người xung quanh.



**Trường hợp 1**



**Trường hợp 2**



**Trường hợp 3**

Ô gạch sọc chỉ vị trí xung quanh của vị trí được tô đen.

Bạn hãy giúp ban tổ chức xác định số lượng điện thoại cần phải chuẩn bị để trao cho những người may mắn.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ file **LUCKY.INP** gồm:

- Dòng 1: gồm hai số nguyên dương theo thứ tự  $m, n$  ( $0 < m, n \leq 10^3$ ), giữa  $m$  và  $n$  được cách nhau bởi dấu cách.

-  $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm  $n$  số nguyên dương có giá trị không quá  $10^9$ , giữa hai số cách nhau bởi một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file **LUCKY.OUT** gồm một số nguyên là số điện thoại ban tổ chức cần chuẩn bị.

**Ví dụ:**

LUCKY.INP	LUCKY.OUT
3 4	3
1 4 3 1	
1 1 5 2	
2 1 2 1	

Giải thích:

Số lượng điện thoại cần chuẩn bị là 3, vì có ba người may mắn:

+ Người thứ nhất ngồi ở hàng 1, cột 2, có số phiếu là 4 (có 3 người xung quanh)

+ Người thứ hai ngồi ở hàng 2, cột 3, có số phiếu là 5 (có 4 người xung quanh)

+ Người thứ ba ngồi ở hàng 3, cột 1, có số phiếu là 2 (có 2 người xung quanh)

**Bài 4: (4 điểm) Tam giác**Tên chương trình: **TRIANGLE.\***

Alice có  $n$  que tính, mỗi que có độ dài là một số nguyên dương. Alice muốn tạo ra các tam giác bằng cách ghép ba que tính lại với nhau, độ dài mỗi cạnh là một que tính.

Em hãy giúp Alice đếm xem có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ các que tính này và cho biết diện tích lớn nhất trong các diện tích của các tam giác ghép được là bao nhiêu?

Biết rằng:

- + Hai tam giác được gọi là khác nhau nếu có ít nhất một que tính khác nhau.
- + Ta có thể tính diện tích tam giác theo công thức sau :

$$s = \sqrt{p * (p - a) * (p - b) * (p - c)}$$

Trong đó  $a, b, c$  là độ dài 3 cạnh của tam giác, và  $p$  là nửa chu vi của tam giác.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ file **TRIANGLE.INP** gồm:

- Dòng 1: gồm một số nguyên dương  $n$  ( $3 \leq n \leq 100$ )
- Dòng 2: gồm  $n$  số nguyên dương  $a[1], a[2], \dots, a[n]$  là độ dài của  $n$  que tính ( $1 \leq a[i] \leq 10^6, 1 \leq i \leq n$ ). Giữa các số được cách nhau bởi một khoảng trắng.

**Kết quả:** Ghi ra file **TRIANGLE.OUT** gồm:

- Dòng 1: Ghi số lượng tam giác có thể ghép được.
- Dòng 2: Ghi một số thực là diện tích lớn nhất của tam giác, kết quả làm tròn đến 2 chữ số ở phần thập phân. Trường hợp không có tam giác nào thì dòng này ghi -1.

TRIANGLE.INP	TRIANGLE.OUT	Giải thích
5 1 4 5 2 3	3 6.00	Có 3 tam giác được tạo từ 5 que tính trên: Tam giác 1: Que thứ 2, 3, 4 Tam giác 2: Que thứ 2, 3, 5 Tam giác 3: Que thứ 2, 4, 5 Trong đó tam giác thứ 2 có 3 độ dài là 4 5 3 có diện tích lớn nhất là 6.00
4 2 2 2 2	4 1.73	Có 4 tam giác được tạo từ 4 que tính trên: Tam giác 1: Que thứ 1, 2, 3 Tam giác 2: Que thứ 1, 2, 4 Tam giác 3: Que thứ 1, 3, 4 Tam giác 4: Que thứ 2, 3, 4 Trong đó 4 tam giác đều có cùng diện tích là: 1.73
3 1 2 3	0 -1	Không ghép được tam giác nào

**Bài 5: (4 điểm) Hàng hóa**Tên chương trình: **GOOD.\***

Cửa hàng tạp hóa XYZ cần chở  $n$  kiện hàng giao cho khách. Kiện hàng thứ  $i$  có trọng lượng là  $a[i]$  tấn. Cửa hàng có một xe tải có trọng tải là  $m$  tấn. Trong

chuyến hàng đầu tiên, cửa hàng muốn chở những kiện hàng đi giao thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Yêu cầu 1: Ưu tiên kiện hàng có trọng lượng lớn hơn sẽ được chở đi.
- Yêu cầu 2: Xe còn đủ trọng tải chở được thì chọn tiếp kiện hàng khác thỏa mãn yêu cầu 1.

Em hãy lập trình giúp cửa hàng xác định trọng lượng các kiện hàng của chuyến xe đầu tiên.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ file **GOOD.INP** gồm hai dòng:

- Dòng 1: gồm số nguyên dương  $n$  ( $1 < n \leq 10^3$ ) là số kiện hàng và số nguyên dương  $m$  ( $0 < m \leq 10^9$ ) là trọng lượng của xe tải. Giữa  $n$  và  $m$  được cách nhau bởi dấu cách.

- Dòng 2: gồm  $n$  số nguyên dương  $a[i]$  ( $0 < a[i] \leq 10^9$ ,  $a[i] < m$ ,  $1 \leq i \leq n$ ) thể hiện trọng lượng của kiện hàng thứ  $i$ . Giữa các số được cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file **GOOD.OUT** các số nguyên dương là trọng lượng của các kiện hàng trong chuyến xe đầu tiên theo trọng lượng giảm dần.

GOOD.INP	GOOD.OUT
5 10 7 5 1 3 8	8 1
5 12 2 8 2 4 1	8 4

Giải thích bộ test 1:

Có  $n = 5$  kiện hàng và xe có trọng tải  $m = 10$  tấn

Các kiện hàng có trọng lượng lần lượt là: 7 5 1 3 8

Vậy các kiện hàng được chở đi trong chuyến đầu tiên có trọng lượng lần lượt là 8 và 1.

Vì kiện hàng có trọng lượng là 8 lớn hơn trọng lượng các kiện hàng còn lại và  $8 < m=10$  nên được ưu tiên chọn. Trọng tải xe còn có thể chứa được là  $10 - 8 = 2$ , nên chọn tiếp kiện hàng có trọng lượng là 1.

----- HẾT -----

***Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.***

Họ và tên thí sinh: .....Số báo danh:.....