

## ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC - THPT

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề

## Tổng quan bài thi:

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	ROBOT	ROBOT.*	ROBOT.INP	ROBOT.OUT
Bài 2	CHIA KẸO	CANDIES.*	CANDIES.INP	CANDIES.OUT
Bài 3	MẬT MÃ	MATMA.*	MATMA.INP	MATMA.OUT
Bài 4	EQLARRAY	EQLARRAY.*	EQLARRAY.INP	EQLARRAY.OUT
Bài 5	MARIO	MARIO.*	MARIO.INP	MARIO.OUT

Dữ liệu vào là đúng đắn, không cần phải kiểm tra. Trong các file dữ liệu vào/ra, nếu dữ liệu trên cùng một dòng thì được cách nhau bởi ít nhất 1 dấu cách. Dấu (\*) trong tên file chương trình biểu thị đuôi file tùy thuộc vào ngôn ngữ lập trình sử dụng.

**Bài 1. ROBOT (6 điểm)**

Nhóm học sinh trường THPT X đang tiến hành nghiên cứu chế tạo robot mới. Trên mặt phẳng tọa độ Oxy robot đang ở điểm xuất phát có tọa độ  $(x_1, y_1)$  và nó cần đi đến điểm có tọa độ  $(x_2, y_2)$ . Trong mỗi bước đi, nếu robot đang ở điểm  $(x, y)$  thì nó có thể đến một trong các vị trí  $(x-1, y-1)$ ,  $(x-1, y)$ ,  $(x-1, y+1)$ ,  $(x, y-1)$ ,  $(x, y+1)$ ,  $(x+1, y-1)$ ,  $(x+1, y)$ ,  $(x+1, y+1)$  (Tức là thay đổi giá trị hoành độ hoặc tung độ hoặc cả hai, bằng cách tăng hoặc giảm 1 đơn vị). Tìm số bước tối thiểu mà robot nên thực hiện để đến được vị trí đích.

**Dữ liệu đầu vào:** Từ tệp ROBOT.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $x_1, y_1$  là tọa độ vị trí xuất phát của robot.
- Dòng thứ hai chứa hai số nguyên  $x_2, y_2$  là tọa độ vị trí đích của robot.

**Dữ liệu đầu ra:** Ghi ra tệp ROBOT.OUT:

- In ra số nguyên  $d$  là số bước tối thiểu để robot đến được vị trí đích.

**Ràng buộc:**

- $-10^9 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 10^9$ .

**Ví dụ:**

ROBOT.INP	ROBOT.OUT
0 0 4 5	5
3 4 6 1	3

**Bài 2. CHIA KẸO (5 điểm)**

Đội Trúc Xanh gồm 3 bạn An, Thùy và Minh về đầu trong cuộc thi về ca dao - tục ngữ Việt Nam. Cách trao giải của Ban tổ chức cũng khá độc đáo. Trên bàn bày một dãy  $n$  túi kẹo, trên túi kẹo thứ  $i$  có ghi số nguyên  $a_i$  là số lượng kẹo trong túi ( $a_i \geq 0$ ). Đội thắng cuộc được phép chọn các túi kẹo có số lượng chia hết cho 3.

Đội Trúc Xanh quyết định sẽ chọn hết tất cả các túi có kẹo và được phép lấy. Sau đó từ mỗi túi mỗi người ăn một chiếc kẹo. Phần kẹo còn lại được tập trung và chia đều để mỗi bạn mang về cho em ở nhà.

**Yêu cầu:** Hãy xác định, mỗi bạn đã ăn bao nhiêu cái kẹo và mang về nhà bao nhiêu cái.

**Dữ liệu đầu vào:** Từ tệp văn bản CANDIES.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ).



- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 10^4, i = 1 \div n$ ).

**Dữ liệu đầu ra:** Ghi ra tệp văn bản **CANDIES.OUT** gồm hai số nguyên là số lượng kẹo mỗi bạn đã ăn và số kẹo mỗi bạn mang về, mỗi số đưa ra trên một dòng.

**Ví dụ:**

CANDIES.INP	CANDIES.OUT
9	3
25 16 11 12 14 0 8 30 21	18

### **Bài 3. MẬT MÃ (4 điểm)**

Trên một vách đá có ghi rất nhiều các con số bí ẩn mà chúng có mối liên hệ với số 30. Sau một thời gian nghiên cứu, các chuyên gia đã tìm được cách giải mã các số đó như sau: Hoán vị các chữ số của số bí ẩn để thu được một bội số lớn nhất của 30.

Hãy viết chương trình để giúp các chuyên gia giải mã các số bí ẩn đó.

**Dữ liệu đầu vào:** Cho trong tệp **MATMA.INP** gồm một dòng duy nhất chứa số nguyên dương N, với N có tối đa  $10^7$  chữ số là số cần giải mã.

**Dữ liệu đầu ra:** Ghi ra tệp **MATMA.OUT** một số nguyên duy nhất, là số lớn nhất chia hết cho 30, tìm được bằng cách hoán vị các chữ số của N. Nếu không tìm thấy thì đưa ra -1 (âm một).

**Ví dụ:**

MATMA.INP	MATMA.OUT	Giải thích
1002	2100	Số 2100 là hoán vị lớn nhất của số 1002 và chia hết cho 30
12498567859	-1	Không tồn tại số hoán vị nào chia hết cho 30

### **Bài 4. EQLARRAY (3 điểm)**

Cho 2 dãy số nguyên a, b đều gồm n phần tử. Ban đầu tất cả các phần tử của dãy a đều bằng 0. Cần biến dãy a thành dãy b bằng cách thực hiện một số lần thao tác sau: Chọn ra k phần tử của dãy a và tăng mỗi phần tử thêm 1 đơn vị.

**Yêu cầu:** Kiểm tra xem có thể biến dãy a thành dãy b được hay không?

**Dữ liệu đầu vào:** Từ tệp văn bản **EQLARRAY.INP** gồm nhiều test có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên của tệp chứa một số nguyên dương Q là số test ( $1 \leq Q \leq 1000$ ).
- Tiếp theo là các test có cấu trúc như sau: Dòng đầu tiên của mỗi test chứa hai số nguyên dương n và k ( $1 \leq k \leq n \leq 10^5$ ).
- Dòng thứ hai của mỗi test chứa dãy số nguyên b ( $1 \leq b_i \leq 10^9, i = 1 \div n$ ).

**Ràng buộc:** Tổng các số n trong tất cả các test không vượt quá  $10^6$ .

**Dữ liệu đầu ra:** Ghi ra tệp văn bản **EQLARRAY.OUT** với mỗi test, in kết quả trên một dòng, in "YES" nếu dãy a có thể biến thành dãy b và "NO" nếu ngược lại.

**Ví dụ:**

EQLARRAY.INP	EQLARRAY.OUT
2	YES
5 3	NO
1 2 3 4 5	
3 2	
1 1 4	



### **Bài 5. MARIO (2 điểm)**

Trò chơi Mario bao gồm nhân vật hoạt hình Mario và các cây nấm được thiết kế trên một trục số nằm ngang. Có  $N$  cây nấm, cây thứ  $i$  đặt ở vị trí có tọa độ  $X_i$  và chứa  $W_i$  sức mạnh. Mario đang đứng ở vị trí  $X$ , có thể di chuyển theo chiều dương hay âm của trục số tùy ý. Nếu đi qua cây nấm  $i$ , nó sẽ ăn cây nấm đó và sẽ được tăng thêm  $W_i$  sức mạnh, đồng thời cây nấm  $i$  sẽ biến mất.

**Yêu cầu:** Thực hiện một lượt chơi để Mario ăn được nhiều sức mạnh nhất, biết rằng mỗi lượt chơi thì Mario chỉ có thể di chuyển quãng đường dài tối đa bằng  $K$ .

**Dữ liệu đầu vào:** Từ tệp văn bản **MARIO.INP** gồm 2 dòng có cấu trúc như sau:

- Dòng thứ nhất chứa ba số nguyên  $N$ ,  $X$  và  $K$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ,  $|X| \leq 10^6$ ,  $1 \leq K \leq 10^9$ ).
- Dòng thứ  $i$  trong  $N$  dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên  $X_i$  và  $W_i$  ( $|X_i| \leq 10^6$ ,  $1 \leq W_i \leq 10^9$ ).

**Dữ liệu đầu ra:** Ghi ra tệp văn bản **MARIO.OUT** một số nguyên duy nhất là tổng sức mạnh tối đa Mario ăn được từ các cây nấm sau một lượt chơi.

**Ví dụ:**

MARIO.INP	MARIO.OUT
4 3 7	15
0 9	
4 1	
5 5	
7 8	

**Ràng buộc:**

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm có  $N \leq 10^4$ ;
- Có 50% số test còn lại ứng với 50% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

**HẾT**

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

Họ, tên thí sinh: .....; Số báo danh: .....

Chữ ký của cán bộ coi thi 1: .....; Chữ ký của cán bộ coi thi 2: .....