

## Bài 1. Hoa hậu bò sữa

Tên file: OLYMPIC.CPP

Bờm có  $n$  con bò vừa đạt huy chương (vàng, bạc hoặc đồng) trong cuộc thi "Hoa hậu dành cho các cô bò sữa". Trong lễ chào mừng sự thành công của cuộc thi Bờm mời  $m$  thợ ảnh đến chụp ảnh trong buổi lễ.

Các con bò đứng thành một hàng ngang, chúng đều đeo huy chương để chụp ảnh. Máy ảnh của các thợ chụp ảnh có thể không thể chụp hết toàn bộ  $n$  con bò đạt giải, thợ ảnh thứ  $i$  chỉ có thể chụp được một dãy các con bò liên tiếp từ vị trí  $l_i$  đến  $r_i$ .

Sau khi chụp ảnh, Bờm muốn biết trong mỗi bức ảnh của các thợ ảnh có bao nhiêu con bò đạt huy chương vàng, bao nhiêu con bò đạt huy chương bạc và bao nhiêu con bò đạt huy chương đồng.

### INPUT:

- Dòng đầu tiên là số nguyên dương  $n, m$  ( $1 \leq n, m \leq 100.000$ ), đó là  $n$  con bò và  $m$  thợ ảnh.
- Dòng thứ hai chứa các số  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 3$ ) thể hiện huy chương đạt được của các con bò. Trong đó:
  - $a_i = 1$  thể hiện con bò thứ  $i$  đạt huy chương vàng
  - $a_i = 2$  thể hiện con bò thứ  $i$  đạt huy chương bạc
  - $a_i = 3$  thể hiện con bò thứ  $i$  đạt huy chương đồng
- $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số  $l$  và  $r$  ( $1 \leq l \leq r \leq n$ ) thể hiện đoạn liên tiếp các con bò đạt giải có trong bức ảnh của mỗi thợ chụp.

### OUTPUT:

- Gồm  $m$  dòng, mỗi dòng chứa ba số nguyên là số lượng con bò đạt huy chương vàng, huy chương bạc và huy chương đồng.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
6 3	3 2 1
2 1 1 3 2 1	1 0 0
1 6	2 0 1
3 3	
2 4	

## Bài 2. ẢNH HOA

Tên file: FLOWERS.CPP

Steve có nhiệm vụ trang trí lối vào vườn thực vật của trường. Với sự lựa chọn công phu và chăm sóc chu đáo cả  $n$  bụi hoa chạy dọc theo đường thẳng dẫn tới vườn đều sống và nở hoa đồng thời, trông rất hấp dẫn. Bụi thứ  $i$  tính từ đầu đường là loại hoa  $a_i$ ,  $i = 1 \div n$ . Các bạn trong trường thường đến đứng trước luống hoa chụp ảnh đưa lên facebook. Theo kinh nghiệm của Steve, muốn được nhiều người like thì phần luống hoa nền ở đằng sau phải không chứa 3 bụi hoa liên tiếp cùng loại và Steve đưa lên trang Web của trường độ dài của đoạn luống hoa dài nhất nên đưa vào khung hình khi chụp ảnh.



Hãy xác định độ dài của đoạn luống hoa dài nhất được nêu trong trang Web.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **FLOWERS.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ),
- Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ,  $i = 1 \div n$ ).

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản **FLOWERS.OUT** trên một dòng 1 số nguyên – độ dài của đoạn luống hoa dài nhất tìm được.

**Ví dụ:**

FLOWERS.INP	FLOWERS.OUT
6 5 6 6 6 23 9	4

Giải thích: độ dài dài nhất của luống hoa là 6 6 23 9

### Bài 3. Cách nhiệt

Tên file: INSUL.CPP

Cho một dãy  $N$  viên gạch lần lượt có độ cách nhiệt là các số  $a_1.. a_N$ . Nếu xếp lần lượt các viên gạch theo trình tự đó thì độ cách nhiệt cả khối là  $a_1 + a_2 + ... + a_N + \max(0, a_2 - a_1) + \max(0, a_3 - a_2) + ... + \max(0, a_N - a_{N-1})$ . Nhiệm vụ của bạn là tìm cách xếp sao cho độ cách nhiệt của cả khối là lớn nhất có thể.

**Dữ liệu:** Đọc từ file **INSUL.INP**

- Dòng đầu ghi số nguyên dương  $N$  ( $0 < n \leq 10^5$ ).
- $N$  dòng sau mỗi dòng ghi một số  $a_i$  ( $1 \leq i \leq N$  và  $1 \leq a_i \leq 10000$ ).

**Kết quả:** ghi ra file **INSUL.OUT**: Ghi trên một dòng kết quả là nhiệt độ lớn nhất tìm được.

**Ví dụ**

INSUL.INP	INSUL.OUT
4	24
5	
4	
1	
7	

**Bài 4. Sơn nhà****Tên file: HOUSE.CPP**

Trên một con đường có  $n$  tòa nhà. Mỗi tòa nhà được sơn bằng một màu Đỏ, Vàng, Xanh, hoặc Tím. Người ta muốn sơn lại một số tòa nhà (bằng một trong các màu Đỏ, Vàng, Xanh, Tím) sao cho không có hai tòa nhà liên tiếp có cùng màu sơn. Tìm số nhà cần sơn lại ít nhất.

**Input: HOUSE.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 2500$ ).
- Dòng tiếp theo chứa một xâu kí tự có độ dài  $n$ , mỗi kí tự đại diện cho một tòa nhà. Mỗi kí tự có thể là  $D$ ,  $V$ ,  $X$ , hoặc  $T$ , lần lượt đại diện cho một ngôi nhà được sơn màu Đỏ, Vàng, Xanh, hoặc Tím.

**Output: HOUSE.OUT**

- In ra số lượng nhà cần sơn lại ít nhất.

Ví dụ:

HOUSE.INP	HOUSE.OUT
3 TXV	0
17 DDTVVTDVVVTVVTDVV	5

## Bài 5. MUA HÀNG

Tên file: BUY.CPP

Một công ty muốn mua  $m$  máy tính. Sau khi lấy thông tin tại  $n$  cửa hàng ( $1 \leq n \leq 10000$ ), người ta biết được rằng cửa hàng thứ  $i$  có bán  $a_i$  máy tính và với giá mỗi máy tính là  $b_i$ . ( $a_i, b_i$  là những số nguyên dương:  $a_i \leq 100$ ;  $b_i \leq 2000$ ).

*Giả sử rằng các cửa hàng có đủ máy để bán cho công ty. Hãy tìm cách mua rẻ nhất.*

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản BUY.INP

- Dòng 1: Chứa hai số  $m, n$  cách nhau ít nhất một dấu cách.
- $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa hai số  $a_i, b_i$  cách nhau ít nhất một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản BUY.OUT

- Dòng 1: Ghi tổng số tiền phải trả.
- $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  ghi số máy tính mua ở cửa hàng thứ  $i$ .

**Ví dụ:**

BUY . INP	BUY . OUT
22 5	168
3 30	0
5 10	5
6 8	6
10 5	10
2 20	1

**Bài 6. Trò chơi với dãy số****Tên file: SEQGAME.CPP**

Hai bạn học sinh trong lúc nhàn rỗi nghĩ ra trò chơi sau đây. Mỗi bạn chọn trước một dãy số gồm  $n$  số nguyên. Giả sử dãy số mà bạn thứ nhất chọn là:  $b_1, b_2, \dots, b_n$  còn dãy số mà bạn thứ hai chọn là  $c_1, c_2, \dots, c_n$

Mỗi lượt chơi mỗi bạn đưa ra một số hạng trong dãy số của mình. Nếu bạn thứ nhất đưa ra số hạng  $b_i$  ( $1 \leq i \leq n$ ), còn bạn thứ hai đưa ra số hạng  $c_j$  ( $1 \leq j \leq n$ ) thì giá của lượt chơi đó sẽ là  $|b_i + c_j|$ .

Ví dụ: Giả sử dãy số bạn thứ nhất chọn là 1, -2; còn dãy số mà bạn thứ hai chọn là 2, 3. Khi đó các khả năng có thể của một lượt chơi là (1, 2), (1, 3), (-2, 2), (-2, 3). Như vậy, giá nhỏ nhất của một lượt chơi trong số các lượt chơi có thể là 0 tương ứng với giá của lượt chơi (-2, 2).

**Yêu cầu:** Hãy xác định giá nhỏ nhất của một lượt chơi trong số các lượt chơi có thể.

**INPUT:** vào từ file văn bản SEQGAME.INP

- Dòng đầu là số nguyên dương ( $1 \leq n \leq 10^5$ )
- Dòng thứ hai chứa các số là dãy  $b$  ( $|b_i| \leq 10^9$ )
- Dòng thứ hai chứa các số là dãy  $c$  ( $|c_i| \leq 10^9$ )

**OUTPUT:** ghi ra file văn bản SEQGAME.OUT giá trị nhỏ nhất tìm được

**Ví dụ:**

SEQGAME.INP	SEQGAME.OUT
2 1 -2 2 3	0

**Ràng buộc:** 60% số test ứng với 60% số điểm có  $1 \leq n \leq 1000$

## Bài 7. Ghép số lớn

Tên file: NUMCON.CPP

Vaxia đã viết được một số lớn trên một cuộn giấy dài và muốn khoe với anh trai Petia về thành quả vừa đạt được. Tuy nhiên, khi Vaxia vừa ra khỏi phòng để gọi anh trai thì cô em Kachia chạy vào phòng và xé rách cuộn giấy thành một số mảnh. Kết quả là trên mỗi mảnh có một hoặc vài kí số theo thứ tự đã viết.

Bây giờ Vaxia không thể nhớ chính xác mình đã viết số gì. Vaxia chỉ nhớ rằng đó là một số rất lớn.

Để làm hài lòng cậu em trai, Petia quyết định truy tìm số nào là lớn nhất mà Vaxia đã có thể viết lên cuộn giấy trước khi bị xé. Bạn hãy giúp Petia làm việc này.

**Dữ liệu vào: từ file NUMCON.INP:**

Ghi một hoặc nhiều dòng. Mỗi dòng ghi một dãy kí số. Số dòng không vượt quá 100. Mỗi dòng ghi từ 1 đến 100 kí tự số. Bảo đảm rằng có ít nhất một dòng mà kí số đầu tiên khác 0.

**Dữ liệu ra: ghi ra file NUMCON.OUT:** số lớn nhất đã có thể viết trên cuộn giấy trước khi bị xé rách.

Ví dụ:

NUMCON.INP	NUMCON.OUT
2	66220004
20	
004	
66	

**Bài 8. Tổ chức tham quan****Tên file: thamquan.cpp**

Trong đợt tổ chức đi tham quan danh lam thắng cảnh của thành phố Hồ Chí Minh, Ban tổ chức hội thi Tin học trẻ tổ chức cho  $N$  đoàn (đánh số từ 1 đến  $N$ ) mỗi đoàn đi tham quan một địa điểm khác nhau. Đoàn thứ  $i$  đi tham quan địa điểm cách Khách sạn Hoàng Đế  $d_i$  km ( $i=1,2,\dots,n$ ). Hội thi có  $M$  xe taxi đánh số từ 1 đến  $M$  ( $M \geq N$ ). Xe thứ  $j$  có mức tiêu thụ xăng là  $v$  lít/km.

**Yêu cầu:** Hãy chọn  $N$  xe để phục vụ việc đưa các đoàn đi tham quan sao cho tổng chi phí xăng cần sử dụng là ít nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản THAMQUAN.INP

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $N, M$  ( $1 \leq N, M \leq 30000$ )
- Tiếp theo là  $N$  dòng, dòng thứ  $i$  ghi số nguyên  $d_i$  ( $1 \leq d_i \leq 30000$ )
- Cuối cùng là  $M$  dòng, dòng thứ  $j$  ghi  $v_j$  ( $1 \leq v_j \leq 30000$ )

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản THAMQUAN.OUT:

- Dòng đầu tiên ghi tổng lượng xăng cần dùng cho việc đưa các đoàn đi tham quan (không tính lượt về)

Ví dụ:

THAMQUAN . INP	THAMQUAN . OUT
3 4	256
7	
5	
9	
17	
13	
15	
10	



**Bài 9. XÓA DÃY****Tên file: DELARR.CPP**

Cho dãy số nguyên  $A = (a_0, a_1, \dots, a_{n-1})$ . Bạn được phép xóa đi một phần tử có giá trị nhỏ nhất hoặc xóa đi một phần tử có giá trị lớn nhất trong dãy.

**Yêu cầu:** Tìm cách dùng ít nhất các phép xóa theo luật trên để thu được một dãy mới có tổng các phần tử trong dãy bằng 0. (Dãy rỗng cũng được coi là dãy có tổng các phần tử bằng 0)

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản DELARR.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n \leq 10^5$
- Dòng 2 chứa  $n$  số nguyên  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  cách nhau bởi dấu cách ( $\forall i: |a_i| \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản DELARR.OUT một số nguyên duy nhất là số phép xóa cần thực hiện

**Ví dụ**

DELARR.INP	DELARR.OUT
6 -4 -5 1 2 -3 10	3
8 -3 -3 -3 0 0 0 4 4	5
9 1 2 3 4 5 6 7 8 9	9

\* **Giải thích ví dụ 1:** xóa 3 số là -5, -4 và 10

**Bài 10: Chụp ảnh bò****Tên file: COWPHOTO.CPP**

FJ muốn chụp ảnh  $N$  con bò cái của anh ấy ( $2 \leq N \leq 10^9$ ). Các con bò đang đứng trong một hàng và thuận tiện để đánh số từ 1 đến  $N$ . Mỗi bức ảnh có thể lưu giữ hình ảnh một loạt các con bò liên tiếp từ đội hình, và FJ muốn chắc chắn rằng mỗi con bò xuất hiện trong ít nhất một bức ảnh.

Thật không may, có  $K$  cặp bò không thân thiện ( $1 \leq K \leq 1000$ ), chúng không lọt vào cùng một bức ảnh. Với vị trí của các cặp bò không thân thiện, hãy xác định số lượng bức ảnh tối thiểu FJ cần chụp.

**INPUT: COWPHOTO.INP**

- Dòng 1: Nhập 2 số nguyên  $N$  và  $K$
- Dòng 2: Gồm  $K + 1$  dòng, trong đó dòng  $i+1$  chứa 2 số nguyên  $a_i$  và  $b_i$  (các con bò ở vị trí  $a_i$  và  $b_i$  không thân thiện, do đó không thể ở cùng trong một bức ảnh)

**OUTPUT: COWPHOTO.OUT**

- Dòng 1: Một số nguyên (xác định số lượng ảnh FJ cần phải chụp)

Ví dụ:

COWPHOTO.INP	COWPHOTO.OUT
7 3	3
1 3	
2 4	
5 6	

**\* Giải thích:**

FJ có thể chụp 3 bức ảnh

- 1 hàng từ 1 đến 2
- 1 hàng từ 3 đến 5
- 1 hàng từ 6 đến 7

**Bài 11. Tưới cây**

Tên file: dtree.cpp

Trang trại của nông dân John trồng rất nhiều hoa dọc theo cánh đồng trên một đường thẳng. Hàng ngày, bác John phải tưới các cây hoa của mình bằng một hệ thống tưới nước tự động gồm  $n$  vòi tưới, trong đó vòi tưới thứ  $i$  ở tọa độ là  $x_i$  và có bán kính tưới là  $r_i$ , tức là có thể tưới được toàn bộ các cây hoa trong vòng bán kính  $r_i$ .

Nông dân John muốn biết, với hệ thống vòi tưới như vậy, thì tổng độ rộng của các khoảng được tưới là bao nhiêu.

**INPUT: DTREE.INP**

- Dòng 1: chứa số nguyên dương  $T$  ( $T \leq 10$ ), số lượng bộ test trong file input.
- Các nhóm dòng tiếp theo thể hiện các test trong  $T$  bộ test:
- Dòng đầu tiên: chứa số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ), số lượng vòi nước trong hệ thống tưới cây của nông dân John.
- $N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên  $x_i$  và  $r_i$  ( $0 \leq |x_i| \leq 10^9$ ,  $1 \leq r_i \leq 10^9$ ) là tọa độ và bán kính tưới nước của vòi tưới thứ  $i$ .

**OUTPUT: DTREE.OUT**

- Gồm  $T$  dòng, mỗi dòng là kết quả của mỗi bộ test tương ứng của input.

Ví dụ:

DTREE.INP	DTREE.OUT
2	10
3	5
1 3	
-5 1	
5 1	
2	
1 2	
2 2	

Giải thích cho test thứ nhất:

- Có 3 vòi nước:

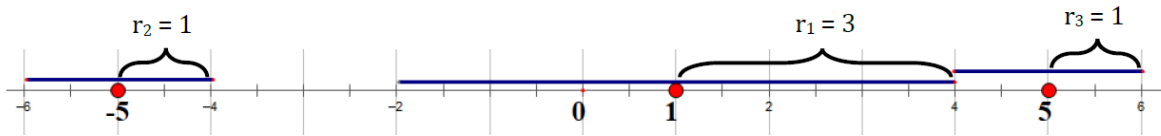
+ Vòi nước thứ nhất ở vị trí 1 và sẽ tưới được khoảng từ -2 đến 4 → độ rộng khoảng được tưới là 6.

+ Vòi nước thứ hai ở vị trí -5 và sẽ tưới được khoảng từ -6 đến -4 → độ rộng khoảng được tưới là 2.

+ Vòi nước thứ ba ở vị trí 5 và sẽ tưới được khoảng từ 4 đến 6  $\rightarrow$  độ rộng khoảng được tưới là 2.

Vậy tổng độ rộng các khoảng được tưới là:  $6 + 2 + 2 = 10$ .

Hình dưới thể hiện bộ test 1.



## Bài 12. Phần thưởng

Tên file: bonus.cpp

An là người thắng cuộc trong cuộc thi “Tìm hiểu Đoàn Thanh niên Cộng sản Hồ Chí Minh” và được nhận phần thưởng của Ban tổ chức. Ban tổ chức chuẩn bị một bảng kích thước  $m \times n$ . Các dòng của bảng được đánh số từ 1 đến  $m$ , từ trên xuống dưới, dòng  $i$  có trọng số là  $a_i$ . Các cột của bảng được đánh số từ 1 đến  $n$ , từ trái qua phải, cột  $j$  có trọng số là  $b_j$ . Ô nằm trên giao của dòng  $i$  và cột  $j$  được gọi là ô  $(i, j)$  và trên ô đó ghi một số nguyên có giá trị  $a_i + b_j$  ( $1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$ ).

Để nhận phần thưởng, An được phép chọn một bảng con kích thước  $w \times h$  chiếm trọn  $w \times h$  ô của bảng và phần thưởng mà An nhận được sẽ có giá trị bằng tổng giá trị các ô nằm trong bảng con đó.

**Yêu cầu:** Hãy xác định tổng giá trị lớn nhất mà An có thể nhận được.

Input: bonus.inp:

- Dòng thứ nhất chứa bốn số nguyên dương  $m, n, w, h$  ( $1 \leq w \leq m \leq 10^5; 1 \leq h \leq n \leq 10^5$ )
- Dòng thứ hai chứa  $m$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_m$  ( $|a_i| \leq 10^6, i = 1, 2, \dots, m$ )
- Dòng thứ ba chứa  $n$  số nguyên  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ( $|b_j| \leq 10^6, j = 1, 2, \dots, n$ )

Output: bonus.out:

- Ghi ra một số nguyên duy nhất là tổng giá trị lớn nhất mà An có thể nhận được.

Ví dụ:

