



MÔN: TIN HỌC

Ngày thi : 29 tháng 7 năm 2016

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề).

Đề thi có 03 trang

## TỔNG QUAN VỀ ĐỀ BÀI

STT	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Giới hạn mỗi test	Điểm
1	ACTIVITY.*	ACTIVITY.INP	ACTIVITY.OUT	1 giây/1 GB	6
2	TOWER.*	TOWER.INP	TOWER.OUT	1 giây/1 GB	7
3	DUATHLON.*	DUATHLON.INP	DUATHLON.OUT	1 giây/1 GB	7

Phần mở rộng \* là PAS, C hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình (Pascal/FPC, C, C++/CodeBlocks)

Hãy lập chương trình giải các bài toán sau đây

### Bài 1. TRÒ CHƠI TẬP THỂ

Trại hè Phương Nam gồm có  $m$  học sinh nam và  $n$  học sinh nữ tham gia. Ngoài các hoạt động học tập, các học sinh còn muốn được giao lưu với nhau trong những hoạt động tập thể.

Để các hoạt động học tập cũng như vui chơi được hấp dẫn, Ban tổ chức muốn phân bổ các học sinh vào các đội, mỗi đội gồm đúng  $a$  bạn nam và  $b$  bạn nữ và không bạn nào được phép ở hai đội khác nhau. Ngoài ra, Ban tổ chức lại phải chọn ra ít nhất  $k$  bạn làm công tác trọng tài cho trò chơi. Những bạn được làm trọng tài có thể là nam hoặc nữ nhưng sẽ không được tham gia bất kỳ một đội chơi nào.

**Yêu cầu:** Bạn hãy giúp Ban tổ chức xác định số đội chơi nhiều nhất có thể thành lập được.

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

- Đòng 1 chứa số nguyên dương  $T \leq 10^5$  là số bộ dữ liệu
- $T$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một bộ dữ liệu theo khuôn dạng 5 số nguyên dương  $m, n, k, a, b$  theo đúng thứ tự cách nhau bởi dấu cách ( $m, n, a, b \leq 10^{18}; k \leq m + n$ )

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản ACTIVITY.OUT, với mỗi bộ dữ liệu, ghi ra kết quả trên một dòng là số nhóm chơi nhiều nhất có thể thành lập được ứng với bộ dữ liệu đó

Ví dụ

ACTIVITY.INP	ACTIVITY.OUT
4	2
10 16 5 4 6	0
10 10 4 8 9	1
100 4 1 1 4	6
100 100 125 10 1	

Giải thích  
Bộ dữ liệu đầu tiên:  
Chọn 2 bạn nam và 4 bạn nữ làm trọng tài,  
8 bạn nam và 12 bạn nữ còn lại có thể chia thành 2 nhóm chơi

Chú ý:

20% số điểm ứng với các test có  $m, n \leq 10^6; T \leq 50$

40% số điểm ứng với các test có  $T \leq 10^4$

## Bài 2. XẾP THÁP

Trò chơi được ban tổ chức trại hè Phương Nam đặt ra có thể mô tả như sau: Mỗi đội được phát  $n$  viên gạch hình thang cân đánh số từ 1 tới  $n$ . Viên gạch thứ  $i$  có đáy nhỏ độ dài  $a_i$ , đáy lớn độ dài  $b_i$  và chiều cao  $h_i$  ( $a_i < b_i$ ). Nhiệm vụ của đội chơi là phải xếp chồng một số viên gạch lên nhau để tạo ra một hình tháp. Quy tắc xếp tháp như sau:

- ✿ Mỗi tầng tháp gồm đúng một viên gạch
  - ✿ Đáy lớn của viên gạch dưới cùng được đặt trên mặt đất
  - ✿ Đáy lớn của những viên gạch ở các tầng cao hơn phải nằm trọn vẹn trong đáy nhỏ của viên gạch nằm sát dưới.
- Nói cách khác, đáy lớn của viên gạch nằm trên phải **nhỏ hơn hoặc bằng** đáy nhỏ của viên gạch bên dưới.

Chiều cao của tháp là tổng chiều cao các viên gạch tạo thành. Đội nào xếp được tháp cao nhất là đội dành chiến thắng.

**Yêu cầu:** Giả sử bạn là thành viên của một đội chơi, hãy tìm phương án chọn các viên gạch để xếp được tháp cao nhất có thể.

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

- ✿ Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n \leq 10^6$
- ✿  $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa ba số nguyên dương  $a_i, b_i, h_i$  ( $a_i < b_i \leq 10^6; h_i \leq 10^6$ )

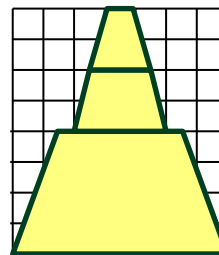
**Kết quả:** Ghi ra file văn bản TOWER.OUT

- ✿ Dòng 1 ghi chiều cao của tháp dựng được
- ✿ Dòng 2 ghi số hiệu các viên gạch được dùng để xếp tháp, theo thứ tự từ viên gạch xếp dưới cùng tới viên gạch xếp trên cùng

*Các số trên một dòng của Input/Output files được/phải ghi cách nhau ít nhất một dấu cách*

**Ví dụ**

TOWER.INP	TOWER.OUT
6	8
2 3 2	2 1 4
4 7 4	
3 5 1	
1 2 2	
4 5 1	
5 6 1	



Chú ý:

40% số điểm ứng với các test có  $n \leq 1000$

30% số điểm ứng với các test có  $n \leq 10^5$

### Bài 3. HAI MÔN PHỐI HỢP

Cùng với những giờ phút học tập và trò chơi trí tuệ, việc rèn luyện thể lực cho các bạn tham gia trại hè Phương Nam cũng được Ban Tổ chức đặc biệt quan tâm. Dựa vào dự báo triều cường tại Tiền Giang, các thầy cô quyết định mở giải đua việt dã hai môn phối hợp trên con đường với những đoạn ngập nước.

Đường đua được trải dài bởi  $n$  chặng liên tiếp đánh số từ 1 tới  $n$ , chặng thứ  $i$  có độ cao là  $h_i$ . Giả thiết rằng ban đầu các chặng đều không ngập và mực nước sẽ dâng dần lên cho tới khi ngập hết các chặng đường. Chặng đường ở độ cao thấp sẽ ngập trước và chặng đường ở độ cao lớn hơn sẽ ngập sau, hai chặng có độ cao bằng nhau sẽ ngập cùng thời điểm.

Các vận động viên sẽ đua qua lần lượt  $n$  chặng đường theo đúng thứ tự từ 1 tới  $n$ , vận động viên sẽ chạy trên những chặng đường nào không ngập và phải bơi trên tất cả những chặng đường ngập. Để tăng độ hấp dẫn cho cuộc đua, Ban tổ chức muốn chọn một thời điểm mà nếu tổ chức cuộc đua vào thời điểm đó, các vận động viên sẽ phải chuyển hình thức đua nhiều lần nhất: Từ chạy sang bơi và từ bơi sang chạy. Vì mực nước dâng lên rất chậm nên có thể coi như nó không làm thay đổi trạng thái nổi/chìm của các chặng đua trong suốt cả cuộc thi.

**Yêu cầu:** Hãy giúp Ban tổ chức chọn thời điểm đua để số lần vận động viên phải chuyển hình thức đua là nhiều nhất.

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

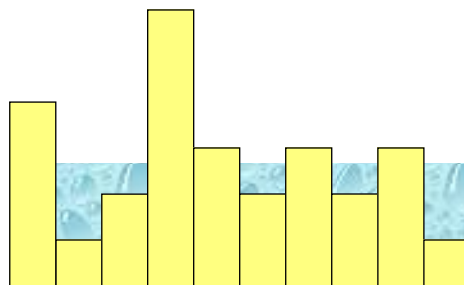
✿ Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n \leq 10^5$

✿ Dòng 2 chứa  $n$  số nguyên dương  $h_1, h_2, \dots, h_n$  cách nhau bởi dấu cách ( $\forall i: h_i \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản DUATHLON.OUT một số nguyên duy nhất là số lần vận động viên phải chuyển hình thức đua theo phương án tìm được

**Ví dụ**

DUATHLON.INP	DUATHLON.OUT
10 4 1 2 6 3 2 3 2 3 1	7



Giải thích đợt mực nước dâng lên độ cao  $\in (2,3)$  để tổ chức cuộc đua

Chú ý:

50% số điểm ứng với các test có  $n \leq 1000$

∞ HẾT ∞