

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: TIN HỌC

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

Ngày thi: 25/02/2009

(Đề thi gồm 3 trang)

TỔNG QUAN BÀI THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	Trò chơi với băng số	LINEGAME.*	LINEGAME.INP	LINEGAME.OUT
Bài 2	Nút st-xung yếu	STNODE.*	STNODE.INP	STNODE.OUT
Bài 3	Đường lên Bái Đính	PAGODA.*	PAGODA.INP	PAGODA.OUT

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Trò chơi với băng số (6 điểm)

Trò chơi với băng số là trò chơi tham gia trúng thưởng được mô tả như sau: Có một băng hình chữ nhật được chia ra làm n ô vuông, đánh số từ trái qua phải bắt đầu từ 1. Trên ô vuông thứ i người ta ghi một số nguyên dương a_i , $i = 1, 2, \dots, n$. Ở một lượt chơi, người tham gia trò chơi được quyền lựa chọn một số lượng tùy ý các ô trên băng số. Giả sử theo thứ tự từ trái qua phải, người chơi lựa chọn các ô i_1, i_2, \dots, i_k . Khi đó điểm số mà người chơi đạt được sẽ là:

$$a_{i_1} - a_{i_2} + \dots + (-1)^{k-1} a_{i_k}.$$

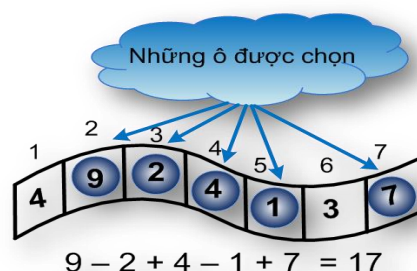
Yêu cầu: Hãy tính số điểm lớn nhất có thể đạt được từ một lượt chơi.**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản LINEGAME.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^6$) là số lượng ô của băng số;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^4$, $i = 1, 2, \dots, n$) ghi trên băng số.

Các số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Đưa ra file văn bản LINEGAME.OUT một số nguyên duy nhất là số điểm lớn nhất có thể đạt được từ một lượt chơi.**Ví dụ:**

LINEGAME.INP	LINEGAME.OUT
7 4 9 2 4 1 3 7	17

**Ràng buộc:** 60% số tests ứng với 60% số điểm của bài có $1 \leq n \leq 20$.

Bài 2. Nút st-xung yếu (7 điểm)

Bản đồ giao thông của hành tinh X bao gồm n thành phố được đánh số từ 1 đến n và m đoạn đường một chiều nối các cặp thành phố, giữa hai thành phố bất kỳ có không quá một đoạn đường cùng chiều nối chúng. Thành phố s là thủ đô của hành tinh, từ đó có thể di chuyển theo các đoạn đường nối giữa các thành phố để đến bất cứ thành phố nào trong số các thành phố còn lại. Thành phố t là một điểm du lịch ưa thích của người dân thủ đô. Hàng năm có một số lượng lớn người dân

thủ đô đến nghỉ ngơi tại điểm du lịch hấp dẫn này. Vì thế, trong các mùa du lịch ách tắc giao thông trên đường đi từ s đến t thường xuyên xảy ra tại một số nút giao thông. Do đó, Bộ Giao thông của hành tinh X muốn xác định các nút giao thông này. Ta nói thành phố a ($a \neq s$ và $a \neq t$) là **nút st -xung yếu** nếu mọi đường đi từ s đến t đều phải đi qua a .

Yêu cầu: Hãy xác định số lượng các nút st -xung yếu.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản STNODE.INP:

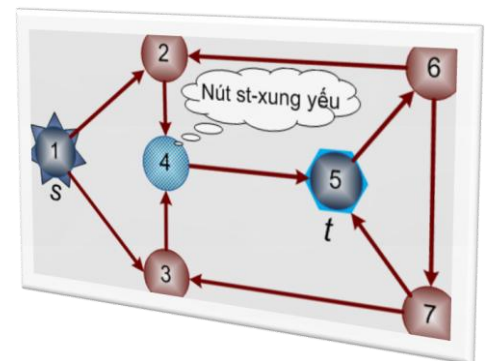
- Dòng đầu tiên chứa 4 số nguyên dương n, m, s, t ($3 \leq n \leq 10^4, m \leq 10^5$);
- m dòng tiếp theo mô tả sơ đồ giao thông trên hành tinh X: Dòng thứ i chứa hai số nguyên u_i, v_i cho biết có đoạn đường một chiều đi từ thành phố u_i đến thành phố $v_i, i = 1, 2, \dots, m$.

Các số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Đưa ra file văn bản STNODE.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng nút st -xung yếu.

Ví dụ:

STNODE . INP	STNODE . OUT
7 10 1 5	1
1 2	
1 3	
2 4	
3 4	
4 5	
5 6	
6 2	
6 7	
7 3	
7 5	



Ràng buộc: 60% số tests ứng với 60% số điểm của bài có $3 \leq n \leq 100$.

Bài 3. Đường lên Bái Đính (7 điểm)

Đầu năm mới Kỷ Sửu tượng phật ở chùa Bái Đính – ngôi chùa to nhất Đông Nam Á đã được làm lễ nhập thân. Chùa Bái Đính nằm ở trên một ngọn đồi cao, có đường bậc thang dẫn từ chân đồi lên gồm n bậc. Để làm tăng ý nghĩa tâm linh của khu chùa người ta thiết kế đặt các tượng ở các bậc thang, mỗi bậc thang đặt ba bức tượng: một bức đặt ở giữa và hai bức đặt ở hai bên. Hai bên là hai dãy tượng của các vị cao tăng, có người chấp tay đón chào phật tử về hành hương văn cảnh chùa, có người cầm một số nén nhang. Giữa đường đi là dãy tượng của các tín đồ, một số người chấp tay, một số người khác có cầm trong tay vài thẻ hương chào đón khách hành hương. Số thẻ hương hoặc nén nhang ở mỗi bức tượng là không quá 9.



Hình 1. Chùa Bái Đính

Ý tưởng của nhà Phật là nếu nhìn từ dưới chân đồi lên số nén nhang mà mỗi vị cao tăng cầm được hiểu như một chữ số hệ đếm thập phân, những tượng chấp tay biểu diễn số 0. Hai dãy các chữ số tương ứng với số nén nhang mà các vị cao tăng cầm trên tay ở hai dãy tượng cao tăng sẽ tạo thành hai số, mỗi số có n chữ số tượng trưng cho lượng từ bi mà Đức Phật ban phát. Khi đi từ dưới lên, hai vị cao tăng đầu tiên ở cả hai bên đều cầm nhang. Số thẻ hương tín đồ cầm cũng tượng trưng cho chữ số bằng số thẻ hương trên tay, những tượng không cầm hương thể hiện chữ số 0. Những tượng tín đồ đứng đầu có thể có hoặc không cầm hương. Dãy số nguyên tương ứng với số thẻ hương trong tay các tín đồ của dãy tượng các tín đồ cũng tương ứng với một số nguyên tượng trưng cho nỗi khổ của chúng sinh.

Bản thiết kế được thực hiện rất công phu, mỗi bức tượng một dáng vẻ riêng, sống động và thành kính. Tuy vậy, sau khi xem nhà sư trụ trì có ý kiến:

- A di đà phật, Bàn tăng muốn khi đọc từ dưới lên số thể hiện nỗi khổ của chúng sinh phải nhỏ nhất nhưng vẫn lớn hơn số thể hiện lượng từ bi của Đức Phật ở mỗi dãy, nhưng khi đứng từ trên nhìn xuống các phật tử phải thấy được rằng lượng từ bi của Đức Phật ở mỗi dãy đều lớn hơn nỗi khổ chúng sinh. Bàn tăng cũng không muốn làm lại tượng, cũng không muốn làm phiền các vị cao tăng mà chỉ muốn thay đổi chỗ đặt tượng các tín đồ. Các thí chủ có thể làm điều đó giúp nhà chùa được hay không? A di đà phật.

Ví dụ, gọi các số thể hiện lượng từ bi là A và B, số thể hiện nỗi khổ chúng sinh là C và trên bản thiết kế hiện tại A = 342876115, B = 468862513, C = 992125619. Để thỏa mãn điều kiện của nhà sư trụ trì, các tượng tín đồ cần được đổi chỗ để thể hiện số 511269992 bởi vì khi đó ta có:

$$\begin{aligned} 511269992 &> 342876115; \quad 511269992 > 468862513; \\ 299962115 &< 511678243; \quad 299962115 < 315268864. \end{aligned}$$

Yêu cầu: Cho các số nguyên A, B, C, mỗi số có n chữ số. A và B bắt đầu bởi chữ số khác 0, còn C có thể được bắt đầu bằng một hay nhiều chữ số 0.

Hãy xác định xem có cách đổi chỗ các chữ số trong C để nhận được số mới thỏa mãn điều kiện của nhà sư trụ trì đã nêu hay không. Hãy đưa ra số mới, nếu có cách đổi chỗ hoặc đưa ra số -1 trong trường hợp ngược lại.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PAGODA.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($2 \leq n \leq 200\,000$);
- Dòng thứ hai chứa số nguyên A;
- Dòng thứ ba chứa số nguyên B;
- Dòng thứ tư chứa số nguyên C.

Kết quả: Đưa ra file văn bản PAGODA.OUT một dòng chứa số mới nhận được từ C hoặc số -1 trong trường hợp vô nghiệm.

Ví dụ:

PAGODA . INP
9
342876115
468862513
992125619

PAGODA . OUT
511269992

Ràng buộc: 60% số tests ứng với 60% số điểm của bài có $2 \leq n \leq 10$.

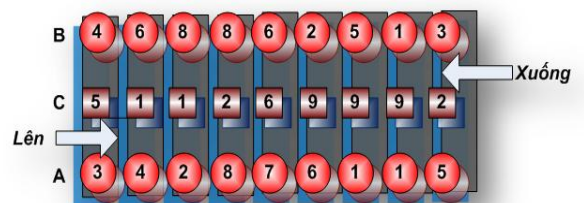
----- **Hết** -----

Ghi chú:

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



Hình 2. Thiết kế ban đầu



Hình 3. Sau khi sửa đổi