



**KỶ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN
KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ
LẦN THỨ XI, NĂM HỌC 2017 – 2018**

ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC 10

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

Ngày thi: 14/4/2018

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 03 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

| Bài | Tên bài | File chương trình | File dữ liệu | File kết quả | Điểm |
|-----|----------------------|-------------------|--------------|--------------|------|
| 1 | Trò chơi trên dãy số | SEQGAME.* | SEQGAME.INP | SEQGAME.OUT | 6 |
| 2 | Tháp Hà nội | HANOI.* | HANOI.INP | HANOI.OUT | 7 |
| 3 | Xếp ba lô | KNAPSACK.* | KNAPSACK.INP | KNAPSACK.OUT | 7 |

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

Bài 1. Trò chơi trên dãy số

Hai bạn A và B chơi trò chơi trên hai dãy số như sau: A sẽ tạo ra hai dãy số nguyên x_1, x_2, \dots, x_m và y_1, y_2, \dots, y_n . Sau đó, B sẽ chọn một số nguyên s và yêu cầu A tìm một số thuộc dãy thứ nhất và một số thuộc dãy thứ hai sao cho tổng hai số được chọn chênh lệch với s là nhỏ nhất.

Yêu cầu: Cho hai dãy số nguyên x_1, x_2, \dots, x_m và y_1, y_2, \dots, y_n mà A tạo ra, cho s_1, s_2, \dots, s_k là k câu hỏi của B. Với câu hỏi s_i ($i = 1, 2, \dots, k$) đưa ra giá trị chênh lệch nhỏ nhất của s_i với tổng hai số tìm được.

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

- Dòng đầu chứa ba số nguyên dương m, n, k ;
- Dòng thứ hai chứa m số nguyên x_1, x_2, \dots, x_m ($|x_i| \leq 10^9$);
- Dòng thứ ba chứa n số nguyên y_1, y_2, \dots, y_n ($|y_i| \leq 10^9$);
- Dòng thứ tư chứa k số nguyên s_1, s_2, \dots, s_k ($|s_i| \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản SEQGAME.OUT gồm k dòng, dòng thứ i ghi giá trị chênh lệch nhỏ nhất của s_i với tổng hai số tìm được.

Ràng buộc:

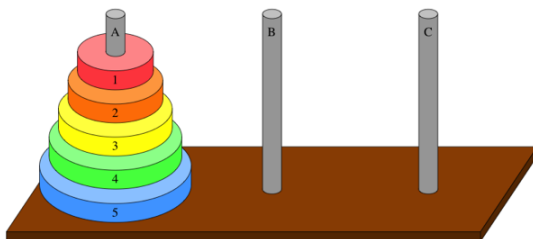
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $m, n \leq 1000; k \leq 10$;
- Có 40% số test khác ứng với 40% số điểm của bài có $m, n \leq 10^5; k \leq 10$;
- Có 20% số test còn lại với 20% số điểm còn lại của bài có $m, n \leq 10^5; k \leq 500$.

Ví dụ:

| SEQGAME . INP | SEQGAME . OUT |
|---------------|---------------|
| 3 4 2 | 0 |
| 1 3 2 | 1 |
| -1 5 3 1 | |
| 2 9 | |

Bài 2. Tháp Hà nội

Trò chơi tháp Hà nội là trò chơi nổi tiếng với những chiếc đĩa có kích thước đôi một khác nhau, có lỗ ở giữa, nằm xuyên trên ba chiếc cọc A, B, C.



Trò chơi bắt đầu bằng trạng thái các đĩa được chồng lên nhau ở cọc A, đĩa nhỏ nằm trên đĩa lớn, tức là đĩa nhỏ nhất nằm trên cùng, tạo ra một dạng hình nón. Yêu cầu của trò chơi là chuyển toàn bộ số đĩa từ cọc A sang cọc C, tuân theo các quy tắc sau:

- Chỉ sử dụng 3 cọc để chuyển;
- Một lần chỉ được di chuyển một đĩa nằm trên cùng từ cọc này sang cọc khác;
- Một đĩa chỉ được đặt lên một đĩa lớn hơn.

Trong bài toán này, chúng ta sẽ có n chiếc đĩa, đánh số từ 1 đến n theo thứ tự kích thước đĩa tăng dần, đĩa 1 là đĩa có kích thước nhỏ nhất, đĩa n là đĩa có kích thước lớn nhất. Ban đầu, các đĩa nằm rải rác ở ba cọc nhưng vẫn thỏa mãn điều kiện đĩa nhỏ nằm trên đĩa lớn và mục tiêu là chuyển toàn bộ đĩa thành một chồng đĩa ở cọc C.

Yêu cầu: Cho trạng thái của các đĩa nằm ở các cọc, hãy tìm cách chuyển toàn bộ đĩa thành một chồng đĩa ở cọc C.

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

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ;
- Dòng thứ hai chứa một xâu gồm n kí tự, kí tự thứ i ($i = 1, 2, \dots, n$) bằng 'A' hoặc 'B' hoặc 'C' cho biết đĩa thứ i đang nằm ở cọc A hoặc cọc B hoặc cọc C.

Kết quả: Ghi ra file văn bản HANOI.OUT theo khuôn dạng:

- Dòng đầu chứa số nguyên s là số lần chuyển đĩa;
- Dòng thứ j ($j = 1, 2, \dots, s$) trong s dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm đúng hai kí tự mô tả một thao tác chuyển đĩa. Cụ thể, kí tự thứ nhất là tên cọc chứa đĩa cần chuyển, kí tự thứ hai là tên cọc mà đĩa chuyển tới.

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $n = 3$;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 10$ và cả n đĩa ban đầu ở cọc A;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10$;
- Có 30% số test còn lại với 30% số điểm còn lại của bài có $n \leq 20$.

Ví dụ:

| HANOI . INP | HANOI . OUT |
|-------------|---------------------|
| 3 AAC | 3 AB AC BC |

Bài 3. Xếp ba lô

Trong chuyến công tác nhiều ngày, giáo sư J đã thu thập được n mẫu vật. Mẫu vật thứ i ($i = 1, 2, \dots, n$) có khối lượng m_i gam và được giáo sư đánh giá có mức độ quan trọng là v_i . Giáo sư đã chuẩn bị một túi xách tay có thể chứa không quá W_1 gam và một va li có thể chứa không quá W_2 gam. Vấn đề mà giáo sư gặp phải là lựa chọn những mẫu vật và xếp chúng vào túi hay va li thỏa mãn các yêu cầu sau:

- 1) Tổng khối lượng các mẫu vật đựng trong túi xách không vượt quá W_1 ;
- 2) Tổng khối lượng các mẫu vật đựng trong va li không vượt quá W_2 ;
- 3) Tổng mức độ quan trọng của các mẫu vật được chọn là lớn nhất.

Yêu cầu: Cho W_1, W_2 và thông tin về n mẫu vật, hãy đưa ra cách lựa chọn và xếp các mẫu vật thỏa mãn yêu cầu của giáo sư.

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

- Dòng đầu chứa ba số nguyên dương n, W_1, W_2 ($W_1 \leq 5000; W_1 < W_2 \leq 50000$);
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo mô tả mẫu vật thứ i gồm hai số nguyên dương m_i, v_i ($m_i \leq W_2; v_i \leq 5$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản KNAPSACK.OUT gồm một dòng chứa n số mô tả cách lựa chọn và xếp các mẫu vật. Cụ thể, số thứ i bằng 0 nếu mẫu vật thứ i không được chọn, bằng 1 nếu được chọn và xếp vào túi xách, bằng 2 nếu được chọn và xếp vào va li.

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $n \leq 10$;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 50$ và các mẫu vật có khối lượng là bội của 100.
- Có 15% số test khác ứng với 15% số điểm của bài có $n \leq 50$;
- Có 15% số test khác ứng với 15% số điểm của bài có $n \leq 1000$ và các mẫu vật có mức độ quan trọng như nhau.

Ví dụ:

| KNAPSACK . INP | KNAPSACK . OUT |
|----------------|----------------|
| 5 1000 2000 | 2 0 1 2 2 |
| 500 2 | |
| 600 2 | |
| 900 5 | |
| 750 5 | |
| 700 3 | |

----- HẾT -----

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

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: