

ĐỀ THI HSG VÙNG DUYN HẢI VÀ ĐÔNG BẢNG BẮC BỘ LẦN THỨ XII

Môn: Tin học – Lớp 10

Thời gian làm bài: 180 phút

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

| STT | Tên bài | File chương trình | File dữ liệu vào | File kết quả | Điểm |
|-----|------------|-------------------|------------------|---------------|------|
| 1 | Số may mắn | LUCKY.* | LUCKY.INP | LUCKY.OUT | 6 |
| 2 | Hòn đảo | ISLANDS.* | ISLANDS.INP | ISLANDS.OUT | 7 |
| 3 | Giá sách | BOOKSHELF.* | BOOKSHELF.INP | BOOKSHELF.OUT | 7 |

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: Số may mắn

Trong lĩnh vực số học Vicky coi các số ở hệ 10 chỉ chứa các chữ số 4 và 7, tức là các số chỉ chứa toàn số 4, chứa toàn số 7 hoặc cả 4 lẫn 7 là những số may mắn. Các số may mắn được Vicky đánh số theo giá trị tăng dần của chúng, bắt đầu từ 1. Các số may mắn đầu tiên là 4, 7, 44, 47, ...

Yêu cầu: Cho số nguyên N ($1 \leq N < 10^{10}$). Hãy xác định số may mắn thứ N .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LUCKY.INP gồm một dòng chứa số nguyên N .

Kết quả: Đưa ra file văn bản LUCKY.OUT số may mắn thứ N .

Ví dụ:

| LUCKY.INP | LUCKY.OUT |
|-----------|-----------|
| 3 | 44 |

Ràng buộc:

- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài có $N \leq 200$.
- Có 60% số test tương ứng với 60% số điểm của bài có $N < 10^{10}$.

Bài 2: Hòn đảo

Hàng rào nhà Vicky được ghép liên tiếp bởi N mảnh gỗ có chiều cao lần lượt là H_1, H_2, \dots, H_N . Mỗi khi trời mưa hàng rào lại bị ngập nước, bọn kiến làm tổ dưới chân hàng rào lại chạy tán loạn, chúng chen nhau để leo lên hàng rào, con kiến nào leo lên được tấm gỗ càng cao thì cơ hội sống sót càng lớn. Trong cơn mưa nước cứ dâng cao dần làm ngập

dần hàng rào và hàng rào lúc này bị phân cách thành một số “Hòn đảo” bởi nước. Khi độ cao tức thời của nước bằng với độ cao của tấm gỗ nào, tấm gỗ đó sẽ được coi là nằm dưới nước.

Hãy tính số lượng đảo lớn nhất mà chúng ta có thể thấy tại một điểm thời gian trong cơn mưa giông khi nước dâng lên cao dần.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ISLANDS.INP

- Dòng 1 gồm một số nguyên dương N .
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo chứa số nguyên dương H_i ($1 \leq H_i \leq 1000000000$)

Kết quả: Đưa ra file văn bản ISLANDS.OUT một số tự nhiên là số lượng hòn đảo lớn nhất xuất hiện ở bất kì điểm nào trong cơn mưa giông.

Ví dụ:

| ISLANDS.INP | ISLANDS.OUT |
|-------------|-------------|
| 8 | 4 |
| 3 | |
| 5 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 1 | |
| 4 | |
| 2 | |
| 3 | |

Ràng buộc:

- Có 60% số test tương ứng với 60% số điểm của bài có $N \leq 1000$.
- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài có $N \leq 100000$.

Bài 3: Giá sách

Vicky có N cuốn sách và anh ta muốn đóng một tập các kệ sách để chứa tất cả các cuốn sách này. Mỗi cuốn sách có chiều rộng W_i và chiều cao H_i . Các cuốn sách cần được bỏ vào các kệ sách theo thứ tự. Ví dụ như kệ sách thứ nhất cần được bỏ vào các cuốn sách từ 1 đến k , kệ sách thứ 2 sẽ bắt đầu từ cuốn sách thứ $k + 1$, và cứ thế tiếp tục. Mỗi kệ sách có chiều rộng tối đa là L . Chiều cao của kệ sách bằng với chiều cao của cuốn sách có chiều cao lớn nhất, và chiều cao của tập các kệ sách bằng với tổng chiều cao của các kệ sách khi xếp dọc lên. Hãy giúp Vicky tính chiều cao thấp nhất có thể của tập các kệ sách khi xếp chồng lên nhau.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BOOKSHELF.INP

- Dòng 1 gồm 2 số nguyên dương N và L ($1 \leq L \leq 1000000000$).
- Dòng thứ i trong số N dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên dương H_i và W_i . ($1 \leq H_i \leq 1000000000$; $1 \leq W_i \leq L$).

Kết quả: Đưa ra file văn bản BOOKSHELF.OUT một số nguyên dương duy nhất là chiều cao nhỏ nhất của tập các kệ sách.

Ví dụ:

| BOOKSHELF.INP | BOOKSHELF.OUT |
|--|---------------|
| 5 10 5 7 9 2 8 5 13 2 3 8 | 21 |

Ràng buộc:

- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài có $N \leq 100$.
- Có 60% số test tương ứng với 60% số điểm của bài có $N \leq 2000$.

-----Hết-----