



ĐỀ THI NĂNG KHIẾU TIN HỌC

LỚP 10 TIN- LẦN 3

Ngày thi: 07/12/2015

Thời gian :180 phút

TRƯỜNG THPT CHUYÊN NGUYỄN TRÃI

Tổng quan về đề thi

| Bài | file chương trình | File dữ liệu | File kết quả ra | Điểm | Thời gian |
|-----|-------------------|--------------|-----------------|------|-----------|
| 1 | BIGC.CPP | BIGC.INP | BIGC.OUT | 3 | 1s |
| 2 | BALL.CPP | BALL.INP | BALL.OUT | 2 | 1s |
| 3 | TILE.CPP | TILE.INP | TILE.OUT | 2 | 1s |
| 4 | BOTTLES.CPP | BOTTLES.INP | BOTTLES.OUT | 3 | 1 s |

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Siêu thị BigC (BIGC.CPP)

Ngày nghỉ cuối tuần Vân được mẹ cho đi siêu thị BigC để mua thực phẩm để dự trữ trong một tuần, vì mẹ Vân phải đi công tác dài ngày trong tuần tới. Sau khi chọn đủ các gói hàng cần mua, thanh toán tiền xong và đến lúc cần đóng hàng vào hộp để mang về nhà. Số gói hàng mà hai mẹ con chọn mua là n gói với kích thước k_1, k_2, \dots, k_n . An có nhiệm vụ giúp mẹ đóng những gói hàng này vào những chiếc hộp giấy bìa cứng. Biết rằng siêu thị chỉ còn những chiếc hộp có kích thước m thỏa mãn $k_i \leq m$ ($i = 1, 2, \dots, n$). Hỏi An cần ít nhất bao nhiêu hộp để có thể đóng đủ các gói hàng mang về?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BIGC.INP

- Dòng 1: Chứa hai số nguyên n và m ($1 \leq n \leq 100, m \geq 1000$)
- Dòng 2: Chứa n số nguyên dương k_1, k_2, \dots, k_n ($1 \leq k_i \leq 1000$, với mọi $i = 1, 2, \dots, n$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản BIGC.OUT gồm một số nguyên duy nhất là số hộp ít nhất cần phải lấy.

Các số trên một dòng của Input files được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Ví dụ:

| BIGC.INP | BIGC.OUT |
|---------------------|----------|
| 6 200 | 3 |
| 30 70 150 80 120 75 | |

Bài 2: Bóng rơi Ball.cpp

Có một trò chơi hứng bóng trên máy tính. Trong một mức chơi có N quả bóng sẽ rơi thẳng xuống dưới. Người chơi di chuyển chiếc hộp theo chiều ngang để hứng các quả bóng rơi. Quả bóng rơi và chiếc hộp di chuyển trong một cửa sổ có kích thước chiều ngang là 800 đơn vị, chiều cao là 600 đơn vị, góc dưới bên trái trùng với gốc tọa độ. Chiếc hộp chỉ di chuyển nằm ngang có tung độ bằng 0. Bóng luôn rơi ở điểm có tung độ bằng 600. Người chơi chỉ hứng được quả bóng khi mà tâm của chiếc hộp trùng với tâm của quả bóng và tại cùng một thời điểm. Trong một đơn vị thời gian, chiếc hộp di chuyển và quả bóng rơi được một đơn vị dài. Khi kết thúc một mức

chơi, số điểm của người chơi đạt được chính là số quả bóng đã hứng được trong mức chơi đó. Vị trí chiếc hộp ban đầu do người chơi tự chọn.

Bạn Crack thích chơi trò này. Sau một thời gian lặn mò trong máy tính, Crack đã tìm ra nơi lưu các thông số của mức chơi K. Crack đưa các thông số đó cho bạn và đố bạn biết: nếu người chơi giỏi nhất thì ở mức K này sẽ đạt cao nhất là bao nhiêu điểm? Biết: Các tọa độ và thời gian rơi của bóng đều nguyên dương. Không có hai quả bóng nào có cùng tọa độ và thời gian rơi.

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản BALL.INP gồm có:

- Dòng 1: chứa số N – số quả bóng trong mức chơi K (N nguyên dương, không quá 15 000)
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số T_i và X_i thể hiện quả bóng thứ i bắt đầu rơi tại thời điểm T_i và tại tọa độ $(X_i, 600)$

Dữ liệu ra: đưa kết quả tìm được ra tệp văn bản BALL.OUT, chứa duy nhất 1 số D là số điểm cao nhất mà người chơi có thể đạt được.

Ví dụ:

| BALL.INP | BALL.OUT |
|----------|----------|
| 5 | 3 |
| 1 100 | |
| 1 20 | |
| 15 30 | |
| 15 500 | |
| 30 20 | |

Bài 3. Lát gạch (TILE2.CPP)

Đường viền trang trí ở nền nhà có kích thước $2 \times N$ được lát bằng 2 loại gạch: loại kích thước 1×2 và loại 2×2 . Hãy xác định số cách lát khác nhau có thể thực hiện.



Dữ liệu vào từ file văn bản TILE2.INP :

Chỉ có một dòng chứa một số nguyên N ($1 < N \leq 10^5$).

Kết quả ghi ra tệp văn bản TILE2.OUT

Một dòng duy nhất ghi phần dư của số cách lát gạch cho đường viền khi chia cho 7121978.

Ví dụ:

| TILE2.INP | TILE2.OUT |
|-----------|-----------|
| 2 | 3 |
| 6 | 43 |
| 10000 | 4394057 |

Bài 4. Thằng bèm và phú ông (BOTTLES.CPP)

Bèm thắng phú ông trong một cuộc đánh cược và buộc phú ông phải đãi rượu. Phú ông bèn bày ra một dãy n chai chứa đầy rượu, và nói với Bèm rằng có thể uống bao nhiêu tùy ý, nhưng đã chọn chai nào thì phải uống hết và không được uống ở ba chai liền nhau bởi đó là điều xui xẻo.

Bạn hãy chỉ cho Bèm cách uống được nhiều rượu nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BOTTLES.INP

- Dòng 1: Ghi số nguyên dương n ($n \leq 10000$)
- Các dòng tiếp ghi các số nguyên dương (≤ 10000) là dung tích của các chai rượu phú ông bày ra, theo thứ tự liệt kê từ chai thứ nhất tới chai thứ n , các số được ghi cách nhau bởi dấu cách hoặc dấu xuống dòng.

Kết quả: Ghi ra file văn bản BOTTLES.OUT

- Dòng 1: Ghi số chai được chọn và lượng rượu tối đa có thể uống cách nhau một dấu cách.
- Các dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi chỉ số của một chai chọn ra được

Ví dụ:

| BOTTLES.INP | BOTTLES.OUT |
|------------------|-------------|
| 6 | 4 40 |
| 6 10 10 13 10 10 | 2 |
| | 3 |
| | 5 |
| | 6 |