

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 03 trang)

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ

NĂM HỌC 2007 - 2008

MÔN: TIN HỌC

Ngày thi: 14/03/2008

Thời gian làm bài: 120 phút (không tính thời gian phát đề)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Tên bài	Tập tin chương trình	Tập tin dữ liệu	Tập tin kết quả
Định lý 6174	DL6174.*	DL6174.INP	DL6174.OUT
Nỗ mìn	NOMIN.*	NOMIN.INP	NOMIN.OUT
Diện tích	DIENTICH.*	DIENTICH.INP	DIENTICH.OUT

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++. Các tập tin chương trình lưu trong cùng một thư mục với tên thư mục là TIN<số báo danh>.

Ví dụ: thí sinh có số báo danh là 1234 thì tên thư mục sẽ là TIN1234

Hãy lập trình giải 3 bài toán sau

Bài 1: Định lý 6174 (6 điểm)

Đãy 6174 được tạo theo cách sau. Số hạng đầu tiên của dãy là số nguyên dương n_1 gồm bốn chữ số (bốn chữ số của số hạng đầu tiên này không đồng thời bằng nhau). Hai số mới (a_1 và b_1) được tạo thành từ số đầu tiên của dãy. Số thứ nhất a_1 có được bằng cách sắp xếp các chữ số của n_1 theo thứ tự giảm dần và số thứ nhì b_1 có được bằng cách sắp xếp các chữ số của n_1 theo thứ tự tăng dần. Số thứ nhì n_2 của dãy là hiệu $a_1 - b_1$. Tiếp tục, hai số a_2 và b_2 được tạo thành từ n_2 tương tự như a_1 và b_1 và số thứ ba n_3 của dãy 6174 là hiệu $a_2 - b_2$, và cứ thế tiếp tục. Dãy số kết thúc khi các số hạng của dãy bắt đầu lặp lại (nghĩa là các phần tử của dãy đôi một khác nhau). Chữ số 0 ở đầu số (vị trí thứ nhất tính từ bên trái) vẫn có nghĩa.

Định lý 6174 phát biểu rằng số hạng cuối của dãy số xây dựng như trên luôn là số 6174. Chẳng hạn, xét dãy mà số hạng đầu tiên (n_1) là 7815. Ta có:

$$8751 - 1578 = 7173 \quad (n_2)$$

$$7731 - 1377 = 6358 \quad (n_3)$$

$$6543 - 3456 = 3087 \quad (n_4)$$

$$8730 - 0378 = 8352 \quad (n_5)$$

$$8532 - 2358 = 6174 \quad (n_6)$$

Yêu cầu: Cho trước số hạng đầu tiên của dãy 6174. Cho biết chỉ số của số hạng cuối (là số hạng 6174) của dãy.

Dữ liệu: vào từ file văn bản **DL6174.INP** gồm một số nguyên dương duy nhất là số hạng đầu tiên của dãy số 6174.

Kết quả: ghi ra file văn bản **DL6174.OUT** gồm một dòng gồm số nguyên dương duy nhất là số hiệu của số hạng cuối của dãy số 6174 mà số hạng đầu cho trong tập tin dữ liệu.

Ràng buộc:

Ví dụ:

DL6174.INP	DL6174.OUT
7815	6

Giải thích:

Bài 2: Nổ mìn (7 điểm)

Nhằm giải phóng mặt bằng để xây dựng một đập thủy điện ở vùng Tây Bắc, các kỹ sư cần tiến hành nổ mìn để phá hủy N chướng ngại vật ($1 \leq N \leq 50000$). Các chướng ngại vật được xem như sắp trên một đường thẳng, được đánh số từ 1 đến N và chướng ngại vật có số hiệu i ($1 \leq i \leq N$) có chiều cao H_i ($1 \leq H_i \leq 10000$). Các kỹ sư dùng một loại mìn đặc biệt để phá hủy các chướng ngại vật. Loại mìn này được chế tạo để có khả năng phá hủy các chướng ngại vật lân cận nếu chiều cao các chướng ngại vật này nhỏ hơn chiều cao của chướng ngại vật vừa bị phá hủy.

Chẳng hạn, xét một dãy gồm 9 chướng ngại vật với chiều cao lần lượt là:

1 2 5 4 3 3 6 6 2

Nếu các kỹ sư nổ mìn ở chướng ngại vật thứ ba (có chiều cao là 5) thì các chướng ngại vật từ thứ nhất đến thứ năm đều bị phá hủy:

* * * * 3 6 6 2

Các kỹ sư chỉ cần thực hiện hai lần nổ mìn (ở các chướng ngại vật thứ 7 và 8) là có thể phá hủy hoàn toàn các chướng ngại vật.

Yêu cầu: Xác định số lần nổ mìn tối thiểu để phá hủy hoàn toàn các chướng ngại vật.

Dữ liệu: vào từ file văn bản **NOMIN.INP** Dòng đầu là số nguyên N. Trên mỗi dòng của N dòng tiếp lần lượt chứa một số nguyên dương là chiều cao các chướng ngại vật.

Kết quả: ghi ra file văn bản **NOMIN.OUT** là số lần nổ mìn tối thiểu cần tìm.

Ràng buộc:

- 30% test $N < 100$
- 30% test $N < 10000$
- 40% không có giới hạn nào thêm

Ví dụ:

NOMIN.INP	NOMIN.OUT
9 1 2 5 4 3 3 6 6 2	3

Giải thích:

Bài 3: Diện tích (7 điểm)

Cho một bảng hình chữ nhật kích thước $M \times N$, gồm $M \times N$ hình vuông đơn vị (hình vuông đơn vị là hình vuông có cạnh bằng đơn vị). Trên mỗi hình vuông đơn vị có một chữ cái (trong bảng chữ cái tiếng Anh) viết in.

Yêu cầu: Tìm diện tích hình chữ nhật lớn nhất trong bảng chữ nhật nói trên mà tất cả các chữ cái trong các hình vuông đơn vị là đôi một khác nhau.

Dữ liệu: vào từ file văn bản **DIENTICH.INP** bao gồm Dòng đầu là hai số nguyên M, N ($1 \leq M, N \leq 100$). Trên M dòng tiếp theo, mỗi dòng có N chữ cái viết in, dùng để biểu diễn bảng hình chữ nhật ban đầu.

Kết quả: ghi ra file văn bản **DIENTICH.OUT** một số nguyên duy nhất là diện tích lớn nhất cần tìm.

Ràng buộc:

- 30% test N, M <= 10
- 30% test N, M <= 50
- 40% test N, M <= 100

Ví dụ:

DIENTICH.INP	DIENTICH.OUT
4 4 AECG FFJH FFFF ABCD	6

Giải thích:

Hình chữ nhật

ECG

FJH

Không có chứa bất kì chữ cái trùng nhau và có diện tích lớn nhất.

----- HẾT -----

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