

KỲ THI HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ - LỚP 9

ĐỀ CHÍNH THỨC

Năm học 2013 – 2014

Môn thi: **TIN HỌC**

Ngày thi: 31/03/2014

Thời gian làm bài: 150 phút

(Đề thi gồm 02 trang)

Tên tệp chương trình: **CAU1.PAS**

Câu 1: Hiệu hai phân số (6 điểm)

Cho bốn số nguyên dương a, b, c, d, mỗi số có giá trị không vượt quá 10^5 .

Yêu cầu: Tìm hai số nguyên x, y để phân số $\frac{x}{y}$ tối giản và bằng hiệu của hai phân số $\frac{a}{b} - \frac{c}{d}$, trong đó $y > 0$.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản CAU1.INP:

- Dòng đầu chứa hai số a, b;
- Dòng thứ hai chứa hai số c, d.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CAU1.OUT hai số x và y trên cùng một dòng, cách nhau một dấu cách.

Ví dụ:

CAU1.INP	CAU1.OUT	Giải thích
1 6 5 12	-1 4	$\frac{1}{6} - \frac{5}{12} = -\frac{1}{4}$

Câu 2: Đua Robot (6 điểm)

Tên tệp chương trình: **CAU2.PAS**

Trong cuộc đua tốc độ có n Robot tham gia được đánh số từ 1 đến n. Đường đua có độ dài d (mét). Robot thứ i ($1 \leq i \leq n$) có vận tốc đua không đổi là v_i (mét/phút). Các Robot xuất phát theo thứ tự từ 1 đến n và cách nhau 1 phút. Robot i gọi là vượt Robot j ($1 \leq j \leq n$) nếu i xuất phát sau j và về đích trước j.

Yêu cầu: Xác định số lần vượt nhau của tất cả các Robot trong cuộc đua.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản CAU2.INP:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n và d, $n \leq 10^3$, $d \leq 10^9$;
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên dương v_i , $1 \leq i \leq n$, mỗi số không vượt quá 1000.

Kết quả : Ghi ra tệp văn bản CAU2.OUT số lần vượt nhau của tất cả các Robot trong cuộc đua.

Ví dụ:

CAU2.INP	CAU2.OUT	Giải thích
5 10 1 2 4 3 8	7	Robot 2 vượt Robot 1; Robot 3 vượt các Robot 1, 2; Robot 4 vượt Robot 1; Robot 5 vượt các Robot 1, 2, 4. Tổng số lần vượt là 7.

Câu 3: Tìm kiếm trong xâu (4 điểm)

Tên tệp chương trình: CAU3.PAS

Cho xâu S có độ dài tối đa 250 kí tự gồm chữ cái in hoa, in thường và chữ số.

Yêu cầu: Đếm xem trong xâu S có bao nhiêu kí tự khác nhau và tìm độ dài đoạn kí tự liên tiếp dài nhất trong xâu S tạo thành xâu X đối xứng. Xâu kí tự X được gọi là đối xứng nếu đọc từ trái sang phải hoặc ngược lại ta đều thu được xâu như nhau.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản CAU3.INP một dòng duy nhất chứa xâu S.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CAU3.OUT:

- Dòng thứ nhất ghi số lượng kí tự khác nhau trong S;
- Dòng thứ hai ghi độ dài xâu X tìm được.

Ví dụ:

CAU3.INP	CAU3.OUT	Giải thích
AbcabA12321ABCcba	9 7	Các kí tự khác nhau gồm: A,B,C,a,b,c,1,2,3. Xâu X tìm được là: A12321A

Câu 4: Trồng cây (4 điểm)

Tên tệp chương trình: CAU4.PAS

Đọc theo một tuyến phố thẳng có n vị trí kế tiếp nhau để trồng cây đánh số từ 1 đến n. Hiện tại chỉ có vị trí thứ k ($1 \leq k \leq n$) đã trồng một cây có độ cao là a_k , còn các vị trí khác để trồng. Theo dự kiến, người ta sẽ trồng cây có độ cao a_i tại vị trí thứ i ($1 \leq i \leq n, i \neq k$). Tuy nhiên, để tăng vẻ đẹp cho hàng cây, người ta muốn tìm một phương án sắp xếp các cây cần trồng vào các vị trí thích hợp (*trừ vị trí k*) sao cho tổng tất cả các độ chênh lệch của hai cây trồng liền nhau là nhỏ nhất. Độ chênh lệch của hai cây được trồng tại hai vị trí liền nhau là giá trị tuyệt đối hiệu độ cao của hai cây.

Yêu cầu: Tìm giá trị nhỏ nhất t của tổng tất cả các độ chênh lệch của hai cây trồng liền nhau.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản CAU4.INP:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n và k, $n \leq 10^3, 1 \leq k \leq n$;
- Dòng sau chứa n số nguyên dương $a_i, 1 \leq i \leq n$, là độ cao của cây thứ i theo dự kiến. Mỗi số đều không vượt quá 10^6 .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CAU4.OUT số t tìm được.

Ví dụ:

CAU4.INP	CAU4.OUT	Giải thích
5 2 7 3 4 2 6	5	Vị trí 1 trồng cây có độ cao 2, vị trí 3 trồng cây độ cao 4, vị trí 4 trồng cây độ cao 6 và vị trí 5 trồng cây độ cao 7. Tổng độ chênh lệch nhỏ nhất là 5.

-----Hết-----

Chú ý:

- Cần bộ coi thi không giải thích gì thêm;
- Các tệp dữ liệu vào là đúng đắn không cần kiểm tra;
- Làm bài với các tên tệp đúng như quy định trong đề.

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....