

ĐỀ CHÍNH THỨC

MÔN THI: TIN HỌC – THCS.

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề.
(Đề thi có 2 trang, gồm 4 câu).

Tổng quan bài thi:

	Tên bài	Tệp chương trình	Tệp dữ liệu vào	Tệp kết quả ra
Câu 1	Diện tích	CAU1.*	CAU1.INP	CAU1.OUT
Câu 2	Số lớn	CAU2.*	CAU2.INP	CAU2.OUT
Câu 3	Hộp số	CAU3.*	CAU3.INP	CAU3.OUT
Câu 4	Bội số chung nhỏ nhất	CAU4.*	CAU4.INP	CAU4.OUT

Dữ liệu vào là đúng đắn, không cần phải kiểm tra. Trong các tệp dữ liệu vào/ra, nếu dữ liệu trên cùng một dòng thì được cách nhau bởi ít nhất 1 dấu cách. Dấu (*) trong tên tệp chương trình biểu thị đuôi tệp tùy thuộc vào ngôn ngữ lập trình sử dụng là CPP hoặc PY.

Câu 1. Diện tích (8 điểm).

Biết Nam đang ôn tập để tham gia kỳ thi học sinh giỏi cấp tỉnh môn Tin học. Bỏ đã đồ bạn ấy lập trình để giải bài toán có nội dung như sau:

Cho 4 thanh sắt có độ dài lần lượt là a, b, c, d . Bỏ muốn Nam tạo một khung hình chữ nhật từ 4 thanh sắt đó (phải sử dụng cả 4 thanh), những đoạn dư của các thanh sắt (nếu có) sẽ bị cắt bỏ. Hãy tìm diện tích lớn nhất của khung sắt được tạo thành.

Yêu cầu: Em hãy giúp bạn Nam giải bài toán trên.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp CAU1.INP gồm một dòng chứa 4 số nguyên a, b, c, d ($0 < a, b, c, d \leq 10^5$).

Kết quả: Ghi ra tệp CAU1.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được.

Ví dụ:

CAU1.INP	CAU1.OUT
7 3 4 6	18
5 5 5 5	25

Câu 2. Số lớn (6 điểm).

Việt và Nam cùng nhau ôn luyện về chủ đề xâu kí tự. Để buổi học trở nên thú vị hơn, mỗi bạn sẽ lần lượt đưa ra một bài toán dành cho bạn của mình. Bài toán của Việt dành cho Nam như sau:

Cho một xâu ST bao gồm các kí tự chữ cái tiếng Anh (thường và hoa) và các kí tự số. Hãy thực hiện xóa đi các kí tự trong xâu ST để được một xâu mới ST1 chỉ còn K kí tự đều là kí tự số và khi giữ nguyên trật tự như ban đầu thì xâu ST1 tạo thành một số lớn nhất.

Yêu cầu: Em hãy giúp Nam tìm ra xâu ST1 theo đúng yêu cầu.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp CAU2.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Chứa một xâu ST (độ dài không quá 10^5).

- Dòng 2: Chứa số nguyên dương K ($K \leq$ độ dài xâu ST).

Biết rằng trong xâu ST luôn đảm bảo có ít nhất K kí tự số.

Kết quả: Ghi ra tệp CAU2.OUT gồm một dòng duy nhất chứa kết quả cần tìm.

Ví dụ:

CAU2.INP	CAU2.OUT
AmN69pQ3e6 2	96
Fish36colo99 3	699

Ràng buộc:

- Có 40% số điểm có độ dài xâu $ST \leq 18$ và xâu chỉ có kí tự số;
- Có 60% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Câu 3. Hộp số (4 điểm).

Có n chiếc hộp được đánh số theo thứ tự từ 1 đến n và xếp chúng theo một hàng ngang. Mỗi chiếc hộp có một trong hai giá trị 0 hoặc 1. Thực hiện một lần thay đổi giá trị của tất cả các hộp từ vị trí i, j ($1 \leq i \leq j \leq n$) theo quy tắc “*Những hộp có giá trị bằng 1 sẽ được thay đổi bằng 0 và ngược lại*”, để sau khi thay đổi thì trong n chiếc hộp nhận được số chiếc hộp có giá trị bằng 1 là nhiều nhất.

Yêu cầu: Đếm số hộp có giá trị bằng 1 nhiều nhất sau khi thay đổi như trên.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp CAU3.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Chứa số nguyên dương n ($0 < n \leq 10^6$).
- Dòng 2: Chứa giá trị ban đầu của n chiếc hộp.

Kết quả: Ghi ra tệp CAU3.OUT kết quả theo yêu cầu bài toán.

Ví dụ:

CAU3.INP	CAU3.OUT
8	6
1 0 0 1 1 0 0 0	

Ràng buộc:

- Có 30% số điểm của bài có $1 \leq n \leq 500$;
- Có 30% số điểm tiếp theo của bài có $500 < n \leq 8000$;
- Có 40% số điểm còn lại của bài có $8000 < n \leq 10^6$.

Câu 4. Bội số chung nhỏ nhất (2 điểm).

Bội số chung nhỏ nhất của 2 số nguyên dương x và y là số nguyên dương nhỏ nhất chia hết cho cả x và y , kí hiệu $LCM(x, y)$.

Cho hai số nguyên dương a và b ($a \leq b$).

Yêu cầu: Hãy đếm số cặp số nguyên dương x, y sao cho $LCM(x, y)$ bằng tích các số nguyên liên tiếp từ a đến b (trường hợp a bằng b thì tích này bằng a).

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp CAU4.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương T ($T \leq 10$) là số test.
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng là một test chứa hai số nguyên dương a, b ($1 \leq a \leq b \leq 10^6$).

Kết quả: Ghi ra tệp CAU4.OUT gồm T dòng, mỗi dòng là phần dư của kết quả tìm được khi chia cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

CAU4.INP	CAU4.OUT	Giải thích
2	15	- Test 1 có 15 cặp số thỏa mãn: (1,12); (2,12); (3, 4);
3 4	3	(3,12); (4,3); (4,6); (4,12); (6,4); (6,12); (12,1); (12,2); (12,3);
7 7		(12,4); (12,6); (12,12)
		- Test 2 có 3 cặp số thỏa mãn: (1, 7); (7, 1); (7, 7).

Ràng buộc:

- Có 40% số điểm của bài có $a, b \leq 10$;
- Có 30% số điểm tiếp theo của bài có $a, b \leq 100$;
- Có 30% số điểm còn lại của bài không có ràng buộc gì thêm.