

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 03 trang)

Môn thi : Tin học

Thời gian : 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi : 10/06/2020

TỔNG QUAN ĐỀ BÀI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Thời gian
1	Xâu gọn	XAUGON.*	XAUGON.INP	XAUGON.OUT	1 s
2	Bộ bốn	QUADRUPLE.*	QUADRUPLE.INP	QUADRUPLE.OUT	1 s
3	Căn bậc ba	CUBEROOT.*	CUBEROOT.INP	CUBEROOT.OUT	3 s
4	An và n em gái	CANDY.*	CANDY.INP	CANDY.OUT	1 s

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. Xâu gọn (5 điểm).

Cho một xâu S gồm các chữ cái in thường với độ dài tối đa 250 ký tự.

Yêu cầu: Em hãy viết chương trình để tạo ra xâu SG từ xâu S bằng cách xóa các ký tự liên tiếp giống nhau trong xâu S và chỉ để lại một ký tự đại diện trong xâu ban đầu.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản XAUGON.INP gồm một dòng duy nhất chứa xâu S.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản XAUGON.OUT gồm một xâu duy nhất cần tìm.

Ví dụ:

XAUGON.INP	XAUGON.OUT
ccchhuuuccmmayyyymmmmaaaannn	chucmayman

Bài 2. Bộ bốn (5 điểm)

Hạn duyệt văn nghệ xuân đã đến sát nút nhưng lớp chuyên Tin K17 vẫn không thể sắp xếp được thời gian để chuẩn bị cho tiết mục của mình, Nha Trang bắt buộc dĩ phải làm theo lời nguyên của chính cậu: Vác cây đàn Piano lên trường để vừa tập vừa học bồi dưỡng. Trang gọi điện đặt xe từ dịch vụ vận tải DNTL Express để chở cây đàn của cậu đến trường một cách nhanh chóng và an toàn nhất. Đến lúc thanh toán cước phí, Trang chợt nhớ rằng mình đã bỏ quên mất ví tiền ở nhà. Nhìn người nhân viên vận chuyển đồ mồ hôi nhễ nhại trong bộ đồng phục nhàu nát khắc khổ, Trang bĩu môi trình bày sự việc và cho rằng cậu là một nhân tài Tin học kiệt xuất của tỉnh nhà nên xứng đáng được miễn phí một lượt vận chuyển từ công ty DNTL Express. Nhận ra ý định trong mắt Trang, người nhân viên đảo mắt sang cây đàn và ngậm thừa nhận sự đam mê Tin học có một không hai của cậu: Các phím của cây đàn đã được Trang đánh số từ 1 đến N theo thứ tự từ trái sang phải và trên mỗi phím thứ i trong N phím đó đều được nắn nốt ghi lên một số nguyên dương a_i . Người nhân viên quyết định rằng sẽ trả bù cho Trang cước phí của lượt vận chuyển này nếu như cậu giải được bài toán sau: Đếm xem có bao nhiêu bộ bốn chỉ số i, j, p, q ($1 \leq i < j < p < q \leq N$) sao cho $a_i - a_j = a_p - a_q$.

Trang cũng sẽ nhận ra người nhân viên chính là vị chủ tịch đáng kính của DNTL Express - người đã từng tham dự kỳ thi chọn Học sinh giỏi Quốc gia môn Tin học năm 2017 - giả dạng thành. Cậu phải nhờ cả lớp cùng giúp đỡ để giải quyết bài toán khó nhằn này. Các bạn hãy cố gắng giúp Trang, đồng thời cũng hãy ghi nhớ bài học thông qua cái kết trên: Đừng bao giờ xem thường người khác!

Dữ liệu: Vào từ file QUADRUPLE.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương N .
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_N$. Các số đều không vượt quá 10^5 .

Kết quả: Ghi ra file QUADRUPLE.OUT gồm một số nguyên duy nhất là số bộ bốn thỏa mãn.

Ví dụ:

QUADRUPLE.INP	QUADRUPLE.OUT
5 1 2 3 4 5	3

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $N \leq 40$;
- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có $N \leq 400$;
- Có 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài có $N \leq 4000$.

Bài 3. Căn bậc ba (5 điểm)

Trong lúc chờ Trang mặc cả tiền cước với DNTL Express, Thiên Ân tranh thủ dùng máy tính chỉnh sửa cho hoàn thiện đoạn nhạc sẽ được trình diễn vào buổi duyệt văn nghệ. Thật không may cho Ân, vỏ của chiếc ổ cắm trên bàn cậu lại rơi xuống đất như thường lệ kéo theo sự sập nguồn của cả chiếc máy tính với mớ file nhạc dở dang. Quá chán nản với việc nhặt lên và lắp lại như mọi lần, Ân quyết định sẽ mặc kệ chiếc vỏ và tin rằng mình vẫn có thể sử dụng ổ điện mà không cần tới nó. Ân nhờ Tri - chàng trai khéo tay nhất lớp - thử cắm dây sạc máy tính của cậu vào ổ điện mà không cần lắp vỏ nhựa vào trước.

Tiểu thay, các định luật Vật lý học đã không ủng hộ Ân. Tri thấy trước mắt mình sầm tối và khi cậu có thể mở mắt trở lại, xung quanh đã không còn là lớp học mà chỉ người thân gia đình và các bạn trong lớp. Dù đôi bàn tay khéo léo đã bị bỏng nặng nhưng đột nhiên Tri lại có được một khả năng vô cùng kỳ dị sau vụ tai nạn: Cậu có thể thực hiện các phép tính nhân, chia và khai căn bậc ba trong tích tắc! Tri lấy bút viết lên những dải băng bó một dãy các giai thừa của các số tự nhiên 0, 1, 2, 3, 4, 5... và nói rằng sẽ miễn truy cứu trách nhiệm Ân nếu như cậu có thể tìm ra ước số lớn nhất của một vài số trong dãy trên sao cho căn bậc ba của chúng là một số nguyên - Tri có thể dễ dàng kiểm nghiệm lại đáp số đó. Hãy giúp Thiên Ân thoát khỏi sự liên đới trong vụ tai nạn này nhé!

Chú thích: n giai thừa, ký hiệu là $n!$, là tích của n số tự nhiên dương đầu tiên, ví dụ $4! = 1 * 2 * 3 * 4 = 24$.

Yêu cầu: Với mỗi số nguyên dương N mà Tri đưa ra, hãy giúp Thiên Ân tìm ra ước số lớn nhất của $N!$ sao cho căn bậc ba của nó là một số nguyên.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CUBEROOT.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên $T \leq 10$ biểu thị số câu hỏi của Tri.
- T dòng sau, mỗi dòng chứa một số nguyên dương N thể hiện câu hỏi tương ứng.

Kết quả: Ghi ra file văn bản CUBEROOT.OUT gồm T dòng, mỗi dòng là câu trả lời cho câu hỏi tương ứng.

Vì kết quả có thể rất lớn nên các bạn chỉ cần đưa ra phần dư của nó khi chia cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

CUBEROOT.INP	CUBEROOT.OUT
2 1 4	1 8

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có $N \leq 15$;

- Có 50% số test còn lại ứng với 50% số điểm của bài có $N \leq 10^5$.

Bài 4: An và n em gái (5 điểm)

An có n em gái. Sau khi cùng các em làm việc nhà trong ngày sinh nhật của mình, An và các em gái được bố mẹ thưởng kẹo. Mức thưởng được xét dựa trên năng lực: Làm ít ăn ít, làm nhiều ăn nhiều. Em gái thứ i được thưởng a_i viên kẹo, còn An được thưởng x viên kẹo. An rất rộng lượng nhưng các em gái thì không. Nói cách khác, An có thể đem kẹo của mình cho các em nhưng các em gái thì chỉ nhận kẹo mà không bao giờ chia sẻ cho ai khác. Là một người con trung thành với lý tưởng bình đẳng, An muốn số kẹo của mọi người phải bằng nhau. Để thực hiện điều đó, anh có thể lấy vài viên kẹo của mình cho vài em gái. An tự hỏi liệu mình có thể làm mọi người bình đẳng được không?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CANDY.INP:

Dòng đầu tiên chứa một số nguyên dương t ($t \leq 10^5$), số trường hợp mà An cần giúp đỡ (An có nhiều nhóm em gái khác nhau)

Với mỗi trường hợp:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, x ($1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq x \leq 10^9$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

Tổng các số n trong mỗi trường hợp không vượt quá 10^5 .

Kết quả: Ghi ra file văn bản CANDY.OUT gồm t dòng, mỗi dòng chứa đáp số cho trường hợp tương ứng. In ra "YES" nếu An có thể đạt được ước nguyện làm cho mọi thứ bình đẳng, "NO" nếu ngược lại.

Ví dụ:

CANDY.INP	CANDY.OUT	Giải thích
3 3 5 0 1 2 2 4 3 3 4 0 0 0 0 0	YES NO YES	<i>Trong trường hợp đầu tiên, An có thể cho em gái thứ nhất 2 viên kẹo, em gái thứ hai 1 viên kẹo. Cuối cùng, mọi người đều có 2 viên kẹo.</i>

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài khi $a_1 = a_2 = \dots = a_n = 0$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài khi $a_1 = a_2 = \dots = a_n$;
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài.

-----Hết-----

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

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: