

TRẠI HÈ HÙNG VƯƠNG
LẦN THỨ XII
BẮC GIANG 2016



ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
MÔN: TIN HỌC – LỚP 10

Ngày thi: 31 tháng 7 năm 2016
Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề thi có 03 trang)

ĐỀ CHÍNH THỨC

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Vải Lụa Ngan	VLN.*	VLN.INP	VLN.OUT	6
2	Số DMT	DMT.*	DMT.INP	DMT.OUT	7
3	Phân tích tiếng cười	LAUGH.*	LAUGH.INP	LAUGH.OUT	7

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++

Câu 1(6 điểm) Vải Lụa Ngan

Nhân dịp đến quê hương Bắc Giang tham gia thi chọn học sinh giỏi Trại hè Hùng Vương, Hà đến thăm trang trại trồng vải thiều của bác Thuần. Trang trại gồm n cây thẳng hàng và cách đều nhau (khoảng cách từ gốc cây i đến gốc cây $i + 1$ là 3 mét với mọi $i = 1, 2, \dots, n - 1$).

Năm nay là năm được mùa nên cây nào cũng sai quả, cây thứ i có số lượng quả vải là a_i quả. Bác Thuần rất lo lắng vì tuổi già rồi làm sao có thể hái được hết số vải thiều này, Hà đang nghĩ cách giúp bác Thuần thì đột nhiên có một ông tiên hiện ra trước mắt Hà và nói: “Ta cho cháu một chiếc túi thần, cháu hãy chọn một chỗ đứng ở một gốc cây trong n cây rồi hô to câu thần chú [*Vải ơi chui vào đây*], khi đó tất cả quả ở các cây có khoảng cách tính từ gốc đến chỗ cháu đứng không vượt quá H sẽ từ từ rời khỏi cành và bay vào túi thần này.”

Yêu cầu: Hãy cho biết Hà có thể thu hoạch giúp bác Thuần được tối đa bao nhiêu quả vải nếu lời nói của ông tiên là hiện thực.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản VLN.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, H ($n \leq 100$; $H \leq 10^9$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$, trong đó a_i ($a_i \leq 10^9$; $i = 1, 2, \dots, n$) là số lượng quả của cây vải thứ i .

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Dữ liệu ra: Ghi vào tệp văn bản VLN.OUT gồm một số nguyên duy nhất là tổng số lượng quả vải nhiều nhất mà Hà có thể thu hoạch giúp bác Thuần.

Ví dụ:

VLN . INP	VLN . OUT
5 3	6
1 2 2 2 1	

Câu 2 (7 điểm) Số DMT

Giáo sư Thuần mới tìm ra loại số rất đặc biệt và đặt tên là số DMT. Một số nguyên dương n được gọi là số DMT nếu n thỏa mãn hai tính chất sau:

- 1) n chia hết cho 3;
- 2) n có đúng 9 ước số.

Giáo sư muốn khảo sát mật độ các số DMT nên nhờ các bạn tham gia thi chọn học sinh giỏi Trại hè Hùng Vương lập trình giải quyết bài toán sau: “Cho hai số nguyên không âm a, b , hãy đếm số lượng số DMT trong đoạn $[a, b]$.”

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DMT.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên T là số bộ dữ liệu;
- T dòng sau, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương a, b .

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản DMT.OUT gồm T dòng, mỗi dòng là số lượng số DMT trong đoạn $[a, b]$ tương ứng với bộ dữ liệu vào.

Ví dụ:

DMT . INP	DMT . OUT
2	0
1 10	1
220 230	

Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $a, b \leq 10^3$; $T = 1$;
- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $a, b \leq 10^3$; $T \leq 1000$;
- Có 25% số test khác ứng với 25% số điểm của bài $a, b \leq 10^6$; $T = 1$;
- Có 25% số test khác ứng với 25% số điểm còn lại của bài có $a, b \leq 10^{12}$; $T \leq 10^6$.

Câu 3 (7 điểm) Phân tích tiếng cười

Giáo sư Thuần có nhiều công trình nghiên cứu khoa học nổi tiếng. Một trong các công trình gây nhiều tiếng vang nhất là công trình “Phân tích tiếng cười”. Trong nghiên cứu này, giáo sư đã phân tích tiếng nói của con người và từ đó trích ra tiếng cười. Giáo sư đã phát triển các phần mềm cho phép chuyển đổi tiếng nói của con người thành văn bản. Giáo sư xét chuỗi tiếng cười là một xâu gồm các chữ cái “a”, “b”, “c”, “h”, và phải được ghép được từ một trong các xâu thuộc tập xâu $p_1, p_2, \dots, p_n$, trong đó các xâu $p_1, p_2, \dots, p_n$ là các xâu mô tả tiếng cười đã được giáo sư xây dựng. Ví dụ, nếu tập xâu mô tả tiếng cười là “ha” và “a”, thì xâu “ahahaha” và “a” là tiếng cười, còn “abacaba” và “hh” không phải.

Bạn được cho một xâu s là xâu được chuyển đổi từ tiếng nói và tập các xâu $p_1, p_2, \dots, p_n$. Tìm độ dài của xâu con dài nhất (liên tiếp) của xâu s có thể được xét như là chuỗi tiếng cười.

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

- Dòng đầu chứa số nguyên n ;
- Dòng thứ hai chứa chuỗi s ;
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa chuỗi $p_i (i = 1, 2, \dots, n)$, các chuỗi có độ dài không vượt quá 30.

Các chuỗi chỉ gồm các chữ cái “a”, “b”, “c”, “h”.

Kết quả: Ghi ra file văn bản LAUGH.OUT gồm một dòng là độ dài của chuỗi con dài nhất có thể được xét như là chuỗi tiếng cười.

Ví dụ:

LAUGH . INP	LAUGH . OUT
2 ahahahahaah a ha	5

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $n = 1$ và độ dài chuỗi s không vượt quá 100;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $n = 1$ và độ dài chuỗi s không vượt quá 100000;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $n = 2$ và độ dài chuỗi s không vượt quá 30;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 100$ và độ dài chuỗi s không vượt quá 100;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm còn lại của bài có $n \leq 1000$ và độ dài chuỗi s không vượt quá 100000.

-----**HẾT**-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: