

ĐỀ CHÍNH THỨC

MÔN THI: TIN HỌC – LỚP 9

Thời gian làm bài thi: 150 phút

Ngày thi: 23/03/2021

(Đề thi có 02 trang)

**Bài 1: Bài toán cổ (8 điểm)**

Tên file chương trình MATHS.PAS

Chắc hẳn các bạn học sinh chúng ta ai cũng biết bài toán cổ về bàn cờ vua và hạt thóc. Và hôm nay các bạn sẽ được làm quen với một biến thể của nó: Cho một dãy ô vuông được đánh thứ tự từ trái qua phải là những số nguyên dương liên tiếp từ  $a$  tới  $b$ . Ô vuông đầu tiên có  $2^a$  hạt thóc, các ô vuông tiếp theo mỗi ô vuông có số hạt thóc gấp đôi ô vuông đứng liền kề trước nó. **Yêu cầu:** Tính xem tổng số hạt thóc trong các ô vuông chia cho 127 sẽ dư bao nhiêu trong thời gian nhanh nhất có thể.

**Dữ liệu vào:** đọc từ file MATHS.INP gồm:

- Dòng thứ nhất là số nguyên dương  $a (a \leq 10^{18})$
- Dòng thứ hai là số nguyên dương  $b (b \leq 10^{18})$

**Kết quả:** ghi ra file MATHS.OUT một số nguyên là kết quả cần tìm

**Ví dụ:**

MATHS.INP
1
9

MATHS.OUT
6

**Bài 2: Hình vuông (7 điểm)**

Tên file chương trình SQUARE.PAS

Nam vừa được tặng một bộ đồ chơi có  $n$  thanh gỗ, các thanh gỗ có độ dài là  $a_i$  (với  $i=1,2,\dots,n$ ). Vốn yêu thích hình học nên Nam thường chọn các thanh gỗ bằng nhau để ghép thành các hình vuông. Nam tự hỏi mình có thể tạo được hình vuông có diện tích lớn nhất là bao nhiêu từ các thanh gỗ đang có. Để tăng độ khó, cậu ấy còn muốn biết thêm liệu có thể có bao nhiêu hình vuông như vậy?

**Yêu cầu:** Hãy giúp Nam thực hiện tính toán của cậu ấy.

**Dữ liệu:** đọc vào từ file SQUARE.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $n (n \leq 10^5)$  – số lượng thanh gỗ.
- Trong  $n$  dòng tiếp theo sau, dòng thứ  $i$  chứa số nguyên dương  $a_i (a_i \leq 10^3)$  – độ dài của các thanh gỗ tương ứng

**Kết quả:** Ghi ra file SQUARE.OUT một dòng duy nhất ghi 2 số nguyên lần lượt là **diện tích tối đa** của hình vuông và **số lượng hình vuông** tạo được (2 số cách nhau bởi 1 khoảng trắng). Nếu không có hình vuông nào tạo thành thì ghi ra **-1**.

**Ví dụ:**

SQUARE.INP
7
5
3
2
3
6
3
3

SQUARE.OUT
9 1

### Bài 3: Đếm số dãy con (5 điểm)

Tên file chương trình SUMARR.PAS

Cho một dãy  $n$  số nguyên  $A=(a_1, a_2, \dots, a_n)$ . Ta định nghĩa dãy con của một dãy  $A$  cho trước là một dãy thu được bằng cách xóa đi một số phần tử của dãy  $A$ , các phần tử còn lại vẫn giữ đúng thứ tự.

Ví dụ: Cho dãy  $A=(8\ 6\ 5\ 2\ 7\ 4\ 9)$  với  $N=7$ , dãy  $(6\ 5\ 4\ 9)$  là 1 dãy con của  $A$

**Yêu cầu:** Hãy cho biết có bao nhiêu dãy con của dãy thỏa mãn các phần tử có giá trị chẵn, lẻ hoặc lẻ, chẵn xen kẽ nhau?

**Dữ liệu** vào từ file **SUMARR.INP** gồm:

- Dòng đầu là giá trị của số nguyên dương  $n(n \leq 20)$ .
- Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên  $a_i$ , mỗi số cách nhau một khoảng trắng  $10^6$ .

**Kết quả** ghi vào file **SUMARR.OUT** một số nguyên duy nhất là số lượng dãy con thỏa mãn yêu cầu.

**Ví dụ:**

SUMARR.INP
4
2 -3 9 4

SUMARR.OUT
6

Theo ví dụ trên dãy số 2 -3 9 4  $\rightarrow$  Có 6 dãy con thỏa mãn yêu cầu: 2 -3; 2 9; -3 4; 9 4; 2 -3 4; 2 9 4.

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh: ..... Chữ ký giám thị số 1: .....  
Số báo danh: .....