80 GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH BẢ RỊA-VŨNG TẦU ĐÈ THI OLYMPIC 27 THÁNG 4 HỌC SINH GIỚI LỚP 10, 11 NĂM HỌC 2022 - 2023

ĐỂ CHÍNH THỨC

MÔN THI: TIN HỌC - LỚP 10 Thời gian làm bài thi: 180 phút Ngày thi: 07/03/2023 (Đề thi có 4 trang)

TỔNG QUAN ĐỂ THI

Bài TÊN BÀI				
	FILE CHƯƠNG TRÌNH	FILE DỮ LIỀU	FILE KÉT QUẢ	
Cấp số nhân			MULTIPLE.OUT	
Cặp số anh em			PAIRPBRO.OUT	
Dua xe địa hình			TERACING.OUT	
Con đường hoa			PAFLOWER.OUT	
	Dua xe địa hình	TÊN BÀI FILE CHƯƠNG TRÌNH Cấp số nhân MULTIPLE.* Cặp số anh em PAIRPBRO.* Dua xe địa hình TERACING.*	TÊN BÀI FILE CHƯƠNG TRÌNH FILE DỮ LIỆU Cấp số nhân MULTIPLE.* MULTIPLE.INP Cặp số anh em PAIRPBRO.* PAIRBRO.INP Oua xe địa hình TERACING.* TERACING.INP	

(Dâu "\*" có thể là PAS, PY hoặc C/CPP của ngôn ngữ lập trình Pascal, Python hoặc C/C++)

Bài 1 (4 điểm): Cấp số nhân

Tên chương trình: MULTIPLE.\*

Tục truyền rằng nhà vua Ấn Độ cho phép người phát minh ra bàn cờ vua được chọn phần thưởng tùy theo sở thích. Người đó xin nhà vua: "Bàn cờ có 64 ô, với ô thứ nhất thần xin nhận 1 hạt thóc, ô thứ 2 thì gấp đôi ô đầu, ô thứ 3 thì lại gấp đối ô thứ 2, ... cứ như vậy ô sau nhận số hạt thóc gấp đôi phần thưởng dành cho ô liền trước và thần xin nhận tổng số các hạt thóc ở cả 64 ô".

**Yêu cầu:** Giả sử bản cờ có n ô, số hạt thóc ở ô sau gấp q lần (công bội q) số hạt thóc ở ô trước, hãy tính tổng số hạt thóc mà người đó nhận được.

**Dữ liệu:** Vào từ file **MULTIPLE.INP** chứa hai số nguyên dương n và q  $(2 \le n, q \le 10^6)$ ; hai số cách nhau ít nhất một khoảng trắng.

Kết quả: Ghi vào file MULTIPLE.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán chia lấy phần dư cho 2023.

Ví dụ:

MULTIPLE.INP 5 3

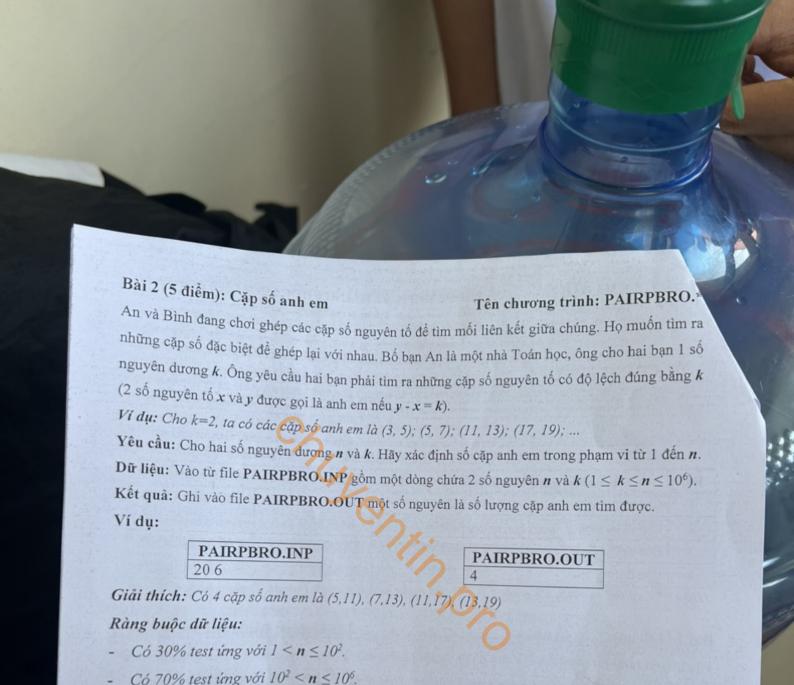
MULTIPLE.OUT

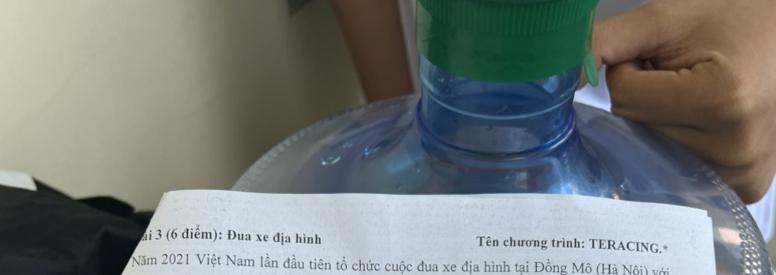
Giải thích:

- Tổng số hạt gạo người đó nhận được là: 1 + 3 + 9 + 27 + 81 = 121.

Ràng buộc dữ liệu:

- Có 75% số test ứng với  $n \le 63$  và q=2.





Năm 2021 Việt Nam lần đầu tiên tổ chức cuộc đua xe địa hình tại Đồng Mô (Hà Nội) với số lượng các thành viên tham gia là n. Theo luật đua xe hơi địa hình, mỗi xe sẽ có 2 người tham gia. Trước khi tham gia người chơi phải đăng ký hồ sơ năng lực với ban tổ chức là một số nguyên  $a_i$  ( $a_i$  càng lớn thì năng lực càng cao). Để các xe có sự công bằng về năng lực người chơi, mỗi vòng đua ban tổ chức sẽ đưa ra k độ lệch về hồ sơ năng lực. Các xe có k độ lệch cùng nhau thì mới được tham gia vòng đua.

Yêu cầu: Hãy giúp ban tổ chức chọn các cặp đua có độ lệch k cùng nhau nhiều nhất có thể. **Dữ liệu:** Vào từ file **TERACING.INP**:

- Dòng đầu là số nguyên dương n và k  $(1 \le n \le 10^5; 2 \le k \le 10^9);$
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương  $a_1, a_2, ..., a_n$  ( $a_i \le 10^9$ ; với i = 1, 2, ..., n). (các số liệu trong file dữ liệu được ghi cách nhau it nhất một khoảng trắng)

Kết quả: Ghi vào file TERACING.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán. Ví dụ

> TERACING.INP 62 3555107

TERACING.OUT

Giải thích: Có 6 cặp đua thoả mãn điều kiện (3, 5); (3, 5); (3, 5); (7, 5); (7, 5); (7, 5); (7, 5); (7, 5)

- Có 60% test úng với  $1 < n \le 10^3$ ;  $2 \le k \le 10^3$ ;
- Có 20% test úng với  $10^3 < n \le 10^4$ ;  $2 \le k \le 10^5$ ;
- Có 20% test ứng với  $10^4 < n \le 10^5$ ;  $2 \le k \le 10^9$ .

Bài 4 (5 điểm): Con đường hoa

Tên chương trình: PAFLOWER.

Ở thành phố nọ, để trang trí cho con đường tham quan nhân dịp các ngày lễ, lãnh đạo thành phố đã chỉ đạo trồng những cây hoa ở hai bên lề đường (có thể xem là lề đường A và lề đường B). Sau một thời gian, các cây hoa này đã trưởng thành và có thể phục vụ cho du khách tham quan. Trước dịp tết vừa qua, người ta thấy trong các cây hoa được trồng thì cũng có khá nhiều cây hoa không được đẹp nên lãnh đạo thành phố quyết định đưa ra phương án bỏ đi một số cây hoa và sắp xếp lại sao cho cảnh quan được hài hoà hơn. Người chịu trách nhiệm công việc đó đã đánh dấu các cây hoa được đánh giá là đẹp có số 1, còn các cây hoa coi là xấu được đánh dấu là số -1. Việc bỏ đi các cây hoa xấu có thể làm cho con đường tham quan không còn nhiều cây hoa nữa nên công việc ở đây cần làm phải đảm bảo tất cả các điều kiện sau:

- Không được di chuyển cây hoa ở lề đường A sang lề đường B và ngược lại;
- Các cây hoa trên một lề đường không được thay đổi thứ tự vị trí với nhau;
- Một cây hoa của lề đường A và một cây hoa của lề đường B sẽ tạo thành một cặp;
- Với một cặp cây hoa được giữ lại phải luôn luôn không được hai cây hoa cùng xấu;
- Số cặp cây hoa được giữ lại là nhiều nhất.

Mỗi một lề đường đều có n cây họa, với lề đường A cây thứ i được đánh dấu là giá trị  $a_i$ , với lề đường B cây thứ i được đánh dấu là giá trị  $b_i$  ( $a_i$  và  $b_i$  có giá trị là -1 hoặc 1; i = 1, 2, ..., n)

Yêu cầu: Hãy cho biết số cặp cây họa được giữ lại nhiều nhất thoả mãn tất cả các điều kiện nêu trên là bao nhiêu?

Dữ liệu: Vào từ file PAFLOWER.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n (n≤1000);
- Trong n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa cặp số nguyên  $a_i$  và  $b_i$  cách nhau ít nhất một khoảng trắng (i = 1, 2, ..., n).

Kết quả: Ghi vào file PAFLOWER.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng cặp cây hoa nhiều nhất được giữ lại thoả mãn tất cả các điều kiện.

Ví dụ:

PA	4FL	OWER.INP
5		
-1	-1	
1	1	
1	-1	
-1	-1	
-1	1	

PAFLOWER.OUT
4

Giải thích: Chọn được nhiều nhất là 4 cặp cây hoa

- Lè đường A: gồm các cây ở vị trí 1, 2, 3, 4;
- Lề đường B: gồm các cây ở vị trị 2, 3, 4, 5.

------ HÉT -----

Trang 4