



UBND TỈNH HÒA BÌNH
SỞ GD&ĐT HÒA BÌNH

KỶ THI CHỌN HSG CẤP TỈNH THPT BẮNG B
NĂM HỌC 2022 - 2023

MÔN THI: TIN HỌC

ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm có 03 trang)

Ngày thi: 15/12/2022

Thời gian làm bài: 180 phút (Không kể thời gian phát đề)

Tổng quan đề thi

TT	Tên bài	Tên tệp bài làm	Tên tệp đầu vào	Tên tệp đầu ra	Điểm
1	Đếm số nguyên tố	COUNT.*	Từ bàn phím	Hiện ra màn hình	6
2	Phân tử nước	WATER.*	Từ bàn phím	Hiện ra màn hình	6
3	Tập xe	CYCLE.*	Từ bàn phím	Hiện ra màn hình	5
4	Mèo và chuột	CATMOUSE.*	Từ bàn phím	Hiện ra màn hình	3

Dấu * thay thế cho CPP hoặc PY tương ứng với thí sinh sử dụng ngôn ngữ lập trình C++ hoặc Python.

Câu 1. Đếm số nguyên tố

Chủ đề số nguyên tố là chủ đề mà bạn An rất thích. Hôm nay, cô giáo giao cho bạn An một bài tập về số nguyên tố như sau:

Cho số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$), em hãy đếm xem có bao nhiêu số tự nhiên nhỏ hơn hoặc bằng n mà số đảo ngược của nó là số nguyên tố.

Em hãy lập trình giúp bạn An giải quyết bài toán trên.

Đầu vào:

- Một dòng duy nhất chứa số nguyên dương n .

Đầu ra:

- Một dòng duy nhất là kết quả của bài toán.

Ví dụ

Đầu vào	Đầu ra
10	4
15	7

* **Giải thích ví dụ 2:** Từ 1 đến 15 có các số 2, 3, 5, 7, 11, 13, 14 là các số mà đọc ngược là số nguyên tố.

Câu 2. Phân tử nước

Bạn Cừu mới học môn Hóa học được biết rằng: Một phân tử nước H_2O gồm có hai nguyên tử Hydro và một nguyên tử Oxy. Hôm nay, bạn Cừu tự hỏi nếu như có số lượng Hydro và Oxy nhất định thì có thể có bao nhiêu phân tử nước. Em hãy lập trình tính số lượng phân tử nước tối đa mà bạn ấy có thể nhận được.



Biết rằng nếu mỗi nguyên tử O và H đã sử dụng liên kết với nhau thì không thể kết hợp với nguyên tử khác.

Đầu vào:

- Một dòng duy nhất chứa một chuỗi S (độ dài không quá 1000 ký tự) chỉ gồm các ký tự H và O.

Đầu ra:

- Đưa ra một số nguyên là số lượng phân tử nước tối đa mà Cừu có thể nhận được.

Ví dụ

Đầu vào	Đầu ra
HHOHHO	2
HHHHHHOOOO	3

Câu 3. Tập xe

Trong giờ học hoạt động trải nghiệm, cô giáo muốn giáo dục cho các bạn học sinh Tiểu học đi xe đạp theo đúng luật an toàn giao thông.

Lớp học có n học sinh, đánh số thứ tự từ 1 đến n , trọng lượng của các bạn học sinh là $a_1, a_2, \dots, a_n$ kg. Cô giáo cần chọn ra hai bạn học sinh làm mẫu cho những học sinh khác. Hai bạn học sinh được chọn sẽ đèo nhau và đi theo cung đường đã được vẽ sẵn trên sân trường. Xe đạp có trọng tải là P kg, vì vậy cần chọn ra hai bạn học sinh có tổng trọng lượng nhỏ hơn hoặc bằng P .

Yêu cầu: Bạn hãy giúp cô giáo Tiểu học của chúng ta đếm số cách chọn hai học sinh để làm mẫu cho các bạn học sinh khác.

Đầu vào

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n và P ($2 \leq n \leq 2 * 10^5, 1 \leq P \leq 10^9$) - số lượng học sinh trong lớp và trọng tải của xe đạp.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$) - tương ứng là trọng lượng của n bạn học sinh.

Đầu ra: In ra một số nguyên C là số cách chọn một cặp học sinh để làm mẫu.

Ví dụ

Đầu vào	Đầu ra
5 9 4 8 4 1 10	4

Ràng buộc:

- Subtask 1:** Có 60% số test đầu tiên $n \leq 1000$.
- Subtask 2:** Có 40% số test cuối cùng không có ràng buộc gì.

Câu 4. Mèo và chuột

Có một con mèo, k con chuột và một cái hang chuột trên một trục tọa độ Ox. Con mèo nằm ở điểm 0, cái hang nằm ở điểm n . Tất cả các con chuột nằm giữa con mèo và cái hang: con chuột thứ i nằm ở điểm x_i ($0 < x_i < n$). Tại mỗi điểm có thể có nhiều con chuột.



Trong một giây, những điều sau đây sẽ thực hiện liên tục:

- Đầu tiên, có đúng một con chuột di chuyển sang bên phải 1 đơn vị. Nếu con chuột đến hang, nó sẽ trốn được mèo (tức là con chuột sẽ không di chuyển đến bất kỳ điểm nào nữa và sẽ không bị con mèo ăn thịt).
- Sau khi chuột di chuyển xong mèo di chuyển sang phải 1 đơn vị. Nếu ở vị trí mới của mèo có chuột, mèo sẽ ăn thịt chúng (những con chuột bị ăn thịt sẽ loại ra khỏi trục số).
- Các hoạt động của mèo và chuột sẽ kết thúc khi mèo đến được vị trí n (tất nhiên những con chuột trốn trong hang tại vị trí n sẽ không bị ăn thịt).

Mỗi giây, bạn có thể chọn một con chuột sẽ di chuyển. Hỏi tối đa bao nhiêu con chuột lọt được vào hang mà không bị ăn thịt?

Đầu vào

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương t ($1 \leq t \leq 10$) là số lượng bộ test. Mỗi bộ test sẽ có dạng như sau:
- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n và k ($1 \leq n \leq 10^9$; $1 \leq k \leq 5 \cdot 10^5$)
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $x_1, x_2, \dots, x_k$ ($1 \leq x_i < n$) là vị trí của các con chuột.

Đầu ra

- Gồm t dòng, mỗi dòng chứa một giá trị P là số lượng những con chuột đã trốn vào hang tương ứng với dữ liệu đầu vào.

Ví dụ

Đầu vào	Đầu ra
2	3
10 6	1
8 7 5 4 9 4	
2 8	
1 1 1 1 1 1 1 1	

Ràng buộc:

- **Subtask 1:** Có 20% số test đầu tiên $k = 2$
- **Subtask 2:** Có 30% số test tiếp theo $n \leq 500, k \leq 10000$
- **Subtask 3:** Có 50% số test cuối cùng không có ràng buộc gì

~~~~~ HẾT ~~~~~

(Thí sinh không sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

Họ tên thí sinh:.....

Số báo danh:..... Phòng thi:.....