

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề gồm có 02 trang)

Môn: TIN HỌC

Ngày thi: 03/4/2022

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề

Tổng quan đề thi:

Tên bài	Tên tệp bài làm	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp kết quả
Bài 1. Phần thưởng	PTHUONG.*	PTHUONG.INP	PTHUONG.OUT
Bài 2. Sắp xếp kiện hàng	KIENHANG.*	KIENHANG.INP	KIENHANG.OUT
Bài 3. Luyện tập	LUYENTAP.*	LUYENTAP.INP	LUYENTAP.OUT

Ghi chú: Dấu * đại diện cho phần mở rộng, tùy theo ngôn ngữ lập trình có thể là PAS hoặc CPP. Thời gian thực hiện chương trình không quá 1 giây, bộ nhớ không quá 1024MB.

Bài 1. (6,0 điểm) PHẦN THƯỞNG

Tham gia cuộc thi chạy việt dã mừng ngày thành lập Đoàn Thanh niên Cộng sản Hồ Chí Minh, lớp 9A có hai học sinh tham dự và đã xuất sắc giành hai vị trí quán quân và á quân. Trong giờ sinh hoạt lớp, để khích lệ tinh thần hai bạn, cô giáo chủ nhiệm quyết định thưởng cho các em bằng những chiếc kẹo cô đã chuẩn bị sẵn. Gói kẹo cô chuẩn bị có n chiếc kẹo, cô dự định phát cho mỗi em một số chiếc kẹo, em giành vị trí quán quân được thưởng số kẹo nhiều hơn em giành vị trí á quân.

Yêu cầu: Hãy cho biết cô giáo chủ nhiệm có bao nhiêu cách khác nhau để chọn số kẹo phát cho hai bạn đã xuất sắc giành giải trong cuộc thi chạy việt dã?

Dữ liệu vào: Cho từ tệp văn bản PTHUONG.INP gồm một dòng ghi một số nguyên dương n ($3 \leq n \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản PTHUONG.OUT gồm một dòng ghi một số nguyên là số cách chọn số kẹo phát cho hai học sinh đạt giải.

Ví dụ:

PTHUONG.INP	PTHUONG.OUT
5	4

Giải thích: Có 4 cách chọn số kẹo là (4,1), (3,2), (3,1), (2,1). Cần chú ý không nhất thiết dùng tất cả số kẹo để phát cho các em.

Ràng buộc:

- Có 70% số test tương ứng 70% số điểm có $n \leq 10^3$.
- Có 20% số test tương ứng 20% số điểm có $n \leq 10^6$.
- Có 10% số test tương ứng 10% số điểm có $n \leq 10^9$.

Bài 2. (7,0 điểm) SẮP XẾP KIẾN HÀNG

Tại một bến cảng có n kiện hàng cần được xếp xuống tàu để vận chuyển. Các kiện hàng được đánh số thứ tự từ 1 đến n theo thứ tự nó được gửi đến kho hàng, kiện hàng thứ i có khối lượng a_i . Người ta lần lượt xếp từng kiện hàng theo thứ tự từ kiện hàng thứ nhất, đến kiện hàng thứ hai, ... cho đến khi không thể xếp được nữa. Biết rằng tàu hàng có tải trọng là M và các kiện hàng xếp xuống tàu không được vượt quá tải trọng của nó. Những kiện hàng không xếp được phải để lại cảng chờ chuyển tàu tiếp theo.

Do yêu cầu đặc biệt, kiện hàng thứ k cần phải được vận chuyển trong thời gian sớm nhất, vì vậy ban quản lý cảng quyết định chọn một số kiện hàng để lại cảng (thay vì được xếp lên chuyển tàu này) nhường chỗ cho kiện hàng k được ưu tiên xếp xuống tàu.

Yêu cầu: Hãy cho biết ban quản lý cảng phải chọn ít nhất bao nhiêu kiện hàng để lại cảng thay vì chúng được xếp lên tàu để nhường chỗ cho kiện hàng k ?

Dữ liệu vào: Cho từ tệp văn bản KIENHANG.INP gồm hai dòng:

- Dòng thứ nhất ghi ba số nguyên dương n, M, k ($1 \leq k \leq n \leq 10^5, 1 \leq M \leq 10^9$).
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq M, i = 1..n$).

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản KIENHANG.OUT gồm một dòng ghi một số nguyên là số kiện hàng ít nhất phải để lại cảng thay vì chúng được xếp lên tàu để nhường chỗ cho kiện hàng k .

Ví dụ:

KIENHANG.INP	KIENHANG.OUT
8 20 6	2
5 4 8 2 3 10 6 7	

Giải thích: Theo thứ tự sẽ xếp 4 kiện hàng đầu tiên xuống tàu với tổng khối lượng 19, tuy nhiên kiện hàng thứ sáu có khối lượng 10 được ưu tiên xếp trước nên phải để lại bên ít nhất hai kiện hàng (chẳng hạn kiện hàng 1 và 2).

Ràng buộc:

- Có 70% số test tương ứng 70% số điểm có $n \leq 10^3$.
- Có 30% số test tương ứng 30% số điểm có $n \leq 10^5$.

Bài 3. (7,0 điểm) LUYỆN TẬP

Để chuẩn bị thật tốt cho kỳ thi Olympic Tin học sắp tới, bạn Nam đã dành nhiều thời gian vào các trang web lập trình trực tuyến để luyện giải các bài tập và đã giải được n bài được đánh số từ 1 đến n , bài tập thứ i mất a_i đơn vị thời gian để giải xong. Nhìn lại những bài tập đã làm, bạn Nam nhận thấy mỗi bài tập có độ khó khác nhau nên thời gian để giải chúng cũng khác nhau, những bài tập có cùng độ khó thì thời gian để giải chúng là bằng nhau. Vì vậy, bạn Nam muốn biết loại bài tập ở mức độ khó nào thường gặp nhất, từ đó có kế hoạch luyện tập tốt hơn. Để làm được điều đó, Nam đã dựa vào thời gian giải mỗi bài tập và đếm số lượng bài tập nhiều nhất mà thời gian để giải chúng là bằng nhau.

Yêu cầu: Hãy cho biết số bài tập nhiều nhất mà bạn Nam mất cùng đơn vị thời gian để giải.

Dữ liệu vào: Cho từ tệp văn bản LUYENTAP.INP gồm hai dòng:

- Dòng thứ nhất ghi số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^7, i = 1..n$).

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản LUYENTAP.OUT gồm một dòng ghi một số nguyên dương là số bài tập nhiều nhất mà bạn Nam mất cùng đơn vị thời gian để giải.

Ví dụ:

LUYENTAP.INP	LUYENTAP.OUT
8	4
2 5 3 2 6 2 3 2	

Ràng buộc:

- Có 70% số test tương ứng 70% số điểm có $n \leq 10^3$.
- Có 30% số test tương ứng 30% số điểm có $n \leq 10^5$.