

ĐỀ THI TIN HỌC

Ngày thi thứ nhất

*Thời gian: 180 phút***Tổng quan về đề thi**

Bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Giới hạn mỗi test	Điểm
1	GIFTS.*	GIFTS.INP	GIFTS.OUT	1 giây - 1024MB	6
2	TREE.*	TREE.INP	TREE.OUT	1 giây - 1024MB	7
3	ARRANGE.*	ARRANGE.INP	ARRANGE.OUT	1 giây - 1024MB	7

Phần mở rộng * là PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình

Cấu hình dịch:

G++ 4.9.2: -std=c++11 -O2 -s -static -Wl,--stack,66060288 -lm -x c++

FPC 3.0.4: -O2 -XS -Sg -Cs66060288

Đề có 3 trang.

Hãy lập chương trình giải các bài toán sau đây**Bài 1. PHÁT QUÀ**

Nhân dịp đại diện của làng đăng quang hoa hậu vương quốc, nhà vua tổ chức phát quà cho tất cả các thiếu nữ trong làng nhằm khuyến khích phong trào làm đẹp. Sứ giả của nhà vua mang tới nhà của Tấm và Cám n gói quà đánh số từ 1 tới n , gói quà thứ i có giá trị a_i . Sứ giả nói rằng mỗi cô gái phải chọn đúng k món quà có chỉ số liên tiếp trong dãy ($k \leq n/3$) và các cô không được chọn trùng nhau ở bất cứ món quà nào.

Nghe vậy, bà dì ghê cho Cám chọn trước và bắt Tấm phải chọn sau. Vì bản tính đố kỵ, Cám muốn Tấm nhận được dãy quà có tổng giá trị nhỏ nhất có thể.

Yêu cầu: Tìm số x nhỏ nhất sao cho tồn tại phương án Cám chọn quà mà Tấm không thể có cách chọn được tổng giá trị quà lớn hơn x .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản GIFTS.INP trong đó:

- ✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên n, k ($3 \leq n \leq 10^6; 1 \leq k \leq \frac{n}{3}$)
- ✿ Dòng 2 chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ; ($\forall i: 1 \leq a_i \leq 10^6$)

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản GIFTS.OUT một số nguyên duy nhất là giá trị x tìm được.

Ví dụ

GIFTS.INP	GIFTS.OUT
10 2 1 2 4 5 2 4 2 2 1 6	7

Giải thích

Cám chọn món quà thứ 4 và thứ 5, khi đó Tấm chỉ có thể chọn quà với tổng giá trị tối đa bằng 7 (Chọn món quà thứ 9 và thứ 10)

Bộ test được chia làm 3 subtasks:

Subtask 1 (30% số điểm): $3 \leq n \leq 50; a_i \leq 10^5$.

Subtask 2 (30% số điểm): $3 \leq n \leq 5000; a_i \leq 10^5$.

Subtask 3 (40% số điểm): Không có ràng buộc bổ sung

Bài 2. ĐIỀU CHỈNH CÂY

Dì ghé thường hay bày trò bắt nạt Tấm, vấn đề lần này liên quan đến tin học.

Máy tính hiện lên một cây nhị phân có n nút (mỗi nút có nhiều nhất 2 con). Tại mỗi nút i có ghi một số nguyên a_i . Mỗi thao tác Tấm được chọn một nút và lấy số ghi trong nút đó tăng lên hoặc giảm đi 1 đơn vị. Yêu cầu của dì ghé là Tấm phải chuyển cây về trạng thái thỏa mãn:

- ✿ Số ghi trong mỗi nút lá bằng 0 hoặc 1,
- ✿ Số ghi trong mỗi nút nhánh bằng tổng các số ghi trong các nút con.

Yêu cầu: Hãy giúp cô Tấm tìm số thao tác ít nhất để thực hiện yêu cầu nêu trên

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TREE.INP trong đó:

- ✿ Dòng chứa số n ($1 \leq n \leq 5000$),
- ✿ Dòng thứ hai chứa n số a_1, a_2, \dots, a_n ($\forall i: 0 \leq a_i \leq 5000$)
- ✿ $n - 1$ dòng tiếp theo mỗi dòng ghi hai số x, y cho biết hai nút x, y có quan hệ cha-con. Nút 1 luôn là gốc của cây.

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản TREE.OUT một số nguyên duy nhất là số thao tác ít nhất tìm được.

Ví dụ:

TREE.INP	TREE.OUT
5	4
5 1 3 0 1	
1 2	
1 3	
3 4	
3 5	

Bộ test được chia làm 3 subtasks:

Subtask 1 (10% số điểm): $n \leq 30$

Subtask 2 (50% số điểm): $n \leq 300$

Subtask 3 (40% số điểm): Không có ràng buộc bổ sung

Bài 3. CHUYỂN SỎI

Tới ngày lễ hội, mẹ con Cám vì không muốn cho Tấm đi dự hội nên bày ra một dãy gồm n đống sỏi cách đều nhau đánh số từ 1 tới n , đống thứ i có a_i viên sỏi. Tấm được yêu cầu chuyển những viên sỏi giữa các đống sao cho **độ chênh lệch về số sỏi giữa đống có nhiều sỏi nhất và đống có ít sỏi nhất không quá 1 đơn vị**. Vì những viên sỏi rất nặng (hàng tấn) nên sau khi cố gắng không có kết quả, Tấm ôm mặt khóc nức nở, Bụt hiện ra hỏi “Vì sao con khóc?”...

Nghe Tấm kể lại sự tình, Bụt phán “mẹ con nó chơi khó thế thì ta cũng bó tay thôi”, nhưng ta sẽ tặng con một con voi, nó có thể chuyển một viên sỏi từ một đống sang đống bên cạnh chỉ mất 1 giây. Hơn nữa, con có thể đi chơi luôn vì con voi này đang chuẩn bị thi “Voi giỏi Tin học Quốc gia” nó tự biết tìm phương án làm trong thời gian ít nhất để hoàn thành công việc.

Tấm mừng lắm nhưng vẫn sợ sẽ bị mắng nếu khi tan hội về mà voi vẫn chưa làm xong, vì vậy Tấm nhờ bạn tính toán thời gian để con voi hoàn thành công việc.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ARRANGE.INP

- ✿ Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^5$
- ✿ Dòng 2 chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n cách nhau bởi dấu cách ($\forall i: a_i \leq 10^6$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản ARRANGE.OUT một số nguyên duy nhất là số giây để con voi hoàn thành công việc theo phương án tối ưu tìm được.

Ví dụ

ARRANGE.INP	ARRANGE.OUT	Giải thích
4 4 2 3 4	1	Chuyển 1 viên từ đống 1 sang đống 2
4 4 3 2 4	1	Chuyển 1 viên từ đống 4 sang đống 3
8 2 2 2 2 1 9 1 2	8	Chuyển về tình trạng: 2 2 2 3 3 3 3 3

Bộ test được chia làm 3 subtasks:

Subtask 1 (10% số điểm): Tổng số sỏi trong các đống chia hết cho n

Subtask 2 (40% số điểm): $n \leq 2000$

Subtask 3 (50% số điểm): Không có ràng buộc bổ sung

↔ HẾT ↔