

**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 dâng 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 được chọn đúng  $k$  món quà có chỉ số liên tiếp trong dãy ( $k \leq n/3$ ) và không được cùng chọn bất cứ món quà nào.

Nghे vậy, bà dì ghẻ 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<br>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 ghê 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 ghê 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  $n$  đồng sỏi cách đều nhau đánh số từ 1 tới  $n$ , đồng thứ  $i$  có  $a_i$  viên sỏi. Tấm được yêu cầu chuyển những viên sỏi giữa các đồng sao cho **độ chênh lệch về số sỏi giữa đồng có nhiều sỏi nhất và đồng 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 thể thì ta cũng bó tay thôi”, nhưng ta sẽ tặng con một con voi, nó có thể chuyển một viên sỏi từ một đồng sang đồng 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<br>4 2 3 4         | 1           | Chuyển 1 viên từ đồng 1 sang đồng 2      |
| 4<br>4 3 2 4         | 1           | Chuyển 1 viên từ đồng 4 sang đồng 3      |
| 8<br>2 2 2 2 1 9 1 2 | 8           | Chuyển về tình trạng:<br>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 đồng chia hết cho  $n$

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

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

∞ HẾT ∞