

### TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

	File nguồn nội	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian mỗi test	Biểu điểm
Bài 1	XH.*	XH.INP	XH.OUT	1 giây	6 điểm
Bài 2	LIGHTS.*	LIGHTS.INP	LIGHTS.OUT	1 giây	7 điểm
Bài 3	DOUBLE15.*	DOUBLE15.INP	DOUBLE15.OUT	1 giây	7 điểm

(Phần mở rộng \* là PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình Free Pascal hay Dev C++)

**Bài 1:** HT muốn  $N$  học sinh xếp hàng trước cửa lớp theo thứ tự chiều cao tăng dần. Cách xếp hàng của HT như sau: HT di chuyển một học sinh bất kỳ về đầu hàng hoặc cuối hàng cho đến khi được một hàng có chiều cao tăng dần.

Bạn hãy giúp HT xếp hàng sao cho số lần di chuyển học sinh là ít nhất?

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **XH.INP**

- Dòng 1 chứa số nguyên dương  $N$  là số học sinh ( $1 < N \leq 100.000$ )
- Dòng tiếp theo có  $N$  số  $H[1], H[2], \dots, H[N]$  là chiều cao của  $N$  học sinh đang xếp hàng ( $1 \leq H[i] \leq 10^9, i = 1..N$ )

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi ít nhất 1 dấu cách

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **XH.OUT**

- Ghi một số duy nhất là số lần di chuyển ít nhất

**Ví dụ**

XH.INP	XH.OUT	Giải thích
4 2 1 3 5	1	Di chuyển học sinh chiều cao 1 về đầu hàng 1 2 3 5
3 3 2 1	2	Di chuyển học sinh chiều cao 1 về đầu hàng: 1 3 2 Di chuyển học sinh chiều cao 3 về cuối hàng: 1 2 3
5 3 7 2 6 9	3	3 2 6 9 7 2 3 6 9 7 2 3 6 7 9

**Chú ý:** 40% số test tương ứng với 40% số điểm có  $n \leq 1.000$

## Bài 2: LIGHTS

Có  $N$  bóng đèn (đánh số từ 1 đến  $N$ ) và  $M$  đoạn dây nối giữa 2 bóng đèn. Ban đầu tất cả các bóng đèn đều tắt.

Nếu bạn thay đổi tác động vào 1 bóng đèn thì tất cả các bóng đèn nối với nó đều thay đổi theo tác động đó (tắt thành bật, bật thành tắt)

Bạn hãy tìm số tác động ít nhất để các bóng đèn đều sáng? Giả thiết là luôn có phương án để bật sáng tất cả bóng đèn.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **LIGHTS.INP**

- Dòng 1 chứa 2 số nguyên dương  $N$  và  $M$  ( $1 \leq N \leq 35, 1 \leq M \leq 595$ )
- $M$  dòng sau, mỗi dòng ghi 1 cặp số  $a$  và  $b$  tương ứng có dây nối 2 bóng đèn  $a$  và  $b$ .

*Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi ít nhất 1 dấu cách*

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **LIGHTS.OUT**

- Một số duy nhất là số tác động ít nhất.

**Ví dụ:**

LIGHTS.INP	LIGHTS.OUT	Giải thích
5 6 1 2 1 3 4 2 3 4 2 5 5 3	3	Tác động vào bóng 1, 4, 5

**Chú ý:** 40% số test tương ứng với 40% số điểm có  $n \leq 21$

## Bài 3: DOUBLE-ROW15

$2n$  chú lính chì có chiều cao  $(1, 1, 2, 2, 3, 3, \dots, n, n)$  xếp thành một hàng đôi. Một thao tác sẽ đổi cho 2 chú lính chì ở vị trí tương tự (ở các hàng khác nhau).

Một kiểu xếp hàng gọi là hoàn hảo nếu mỗi hàng là một hoán vị của  $N$ ?

**Ví dụ:**

1	5	5	3	4
3	2	2	4	1
Bình thường				

1	2	5	3	4
3	5	2	4	1
Hoàn hảo				

3	2	5	4	1
1	5	2	3	4
Hoàn hảo				

**Yêu cầu:** Cho một hàng đôi của các chú lính chì, hãy tìm:

- Số cách xếp hàng hoàn hảo có thể được sau một số phép thay đổi
- Số phép thay đổi ít nhất để được 1 kiểu xếp hàng hoàn hảo

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **DOUBLE15.INP**

- Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n$
- 2 dòng tiếp theo, mỗi dòng  $n$  số nguyên dương, số  $x_i$  ( $1 \leq x_i \leq n$ ) là chiều cao của chú lính thứ  $i$  của hàng.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **DOUBLE15.OUT**

- Ghi hai số nguyên dương duy nhất theo thứ tự là số cách xếp hàng hoàn hảo có thể được sau một số phép thay đổi và số phép thay đổi ít nhất để được 1 kiểu xếp hàng hoàn hảo.

*Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi ít nhất 1 dấu cách*

**Ví dụ:**

DOUBLE15.INP	DOUBLE15.OUT
5 1 5 5 3 4 3 2 2 4 1	4 1

**Chú ý:**

- Kết quả không vượt quá  $2 \cdot 10^9$
- 40% số test tương ứng với 40% số điểm có  $n \leq 20$
- 40% số test tương ứng với 40% số điểm có  $20 < n \leq 400$
- 20% số test tương ứng với 20% số điểm có  $400 < n \leq 10.000$

----Hết----

Họ tên thí sinh:.....

Giám thị số 1:.....

SBD:.....

Giám thị số 2:.....

*(Thí sinh không hỏi linh tinh, giám thị không giải thích lằng nhằng)*

### Hướng dẫn thuật toán:

**Bài 1:** Sort tăng, lưu mảng pos là vị trí trước khi sort, bài toán quy về tìm dãy con liên tiếp tăng dài nhất trên mảng pos

### Bài 2:

Trâu: Duyệt  $2^N$

Tốt: Duyệt chia đôi tập hợp  $2^{\frac{N}{2}}$ , sau đó tìm kiếm nhị phân ra kết quả, để biểu diễn các tác động của bóng đèn cho đơn giản có thể sử dụng xử lý bit.

### Bài 3:

Quy về đồ thị: coi mỗi cột là một đỉnh của đồ thị

- Đỉnh  $i$  nối với đỉnh  $j$  bằng một cạnh có trọng số 0 nếu  $x[i] = x[j]$  hoặc  $y[i] = y[j]$  hay gọi cách khác là 2 số cùng 1 hàng bằng nhau.

- Đỉnh  $i$  nối với đỉnh  $j$  bằng một cạnh có trọng số 1 nếu  $x[i] = y[j]$  hoặc  $y[i] = x[j]$  hay gọi cách khác là 2 số khác hàng bằng nhau.

Bài toán trở về giống bài toán tô màu. 1 đỉnh  $i$  tô màu nếu chúng ta đảo cột  $i$ .