

TỔNG QUAN ĐỀ KIỂM TRA

| TT | Tên bài               | Tệp chương trình | Tệp dữ liệu vào | Tệp kết quả  |
|----|-----------------------|------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Số nguyên tố đặc biệt | SNTDB.CPP        | SNTDB.INP       | SNTDB.OUT    |
| 2  | Dãy số lòng chảo      | DAYSOLC.CPP      | DAYSOLC.INP     | DAYSOLC.OUT  |
| 3  | Tìm kiếm trong xâu    | TIMXAU.CPP       | TIMXAU.INP      | TIMXAU.OUT   |
| 4  | Trồng cây             | TRONGCAY.CPP     | TRONGCAY.INP    | TRONGCAY.OUT |
| 5  | Bước nhảy xa nhất     | BUOCNHAY.CPP     | BUOCNHAY.INP    | BUOCNHAY.OUT |

Hãy lập trình giải các bài toán sau: (Mỗi bài 20 điểm)

**Bài 1: Số nguyên tố đặc biệt**

Hải là người yêu thích các số nguyên tố chính vì vậy cậu ta thường tìm ra những số nguyên tố có tính chất đặc biệt. Hải đã phát hiện ra có những số nguyên tố mà tổng các chữ số của nó cũng là số nguyên tố. Ví dụ: số 67 có tổng hai chữ số của nó bằng 13 cũng là một số nguyên tố. Hải gọi những số nguyên tố như vậy là số nguyên tố đặc biệt.

**Yêu cầu:** Cho hai số nguyên  $l, r$  hãy cho biết trong đoạn từ  $l$  đến  $r$  có những số nguyên tố đặc biệt nào?

**Dữ liệu:** Từ tệp **SNTDB.INP** gồm hai số nguyên dương  $l, r$  ( $1 \leq l \leq r \leq 10^7$ ) trên một dòng và cách nhau một dấu cách. Dữ liệu vào luôn đảm bảo có bài toán có nghiệm.

**Kết quả:** Ghi vào tệp **SNTDB.OUT** các số nguyên tố đặc biệt từ  $l$  đến  $r$ . Các số in ra theo thứ tự tăng dần và cách nhau một dấu cách.

**Ví dụ:**

| SNTDB.INP | SNTDB.OUT         |
|-----------|-------------------|
| 10 50     | 11 23 29 41 43 47 |

**Bài 2: Dây số lòng chảo**

Người ta gọi một dãy số có tính chất lòng chảo là dãy số mà nếu các số trong dãy có giá trị giảm dần tính từ đầu dãy hướng về phía giữa dãy rồi sau đó lại tăng dần về phía cuối dãy. Ví dụ: Dãy số  $\{3, 2, 1, 3, 4, 5\}$  được xem là dãy số lòng chảo. Các dãy số  $\{4, 2, 2, 3\}$ ;  $\{3, 2, 1\}$  và  $\{1, 2, 3, 2, 1\}$  không được xem là dãy số lòng chảo.

**Yêu cầu:** Cho một dãy số gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Hãy tìm một dãy con (có ít nhất ba số) gồm các số liên tiếp nhau trong dãy số đã cho là dãy số lòng chảo và có độ dài lớn nhất.

**Dữ liệu:** Tệp văn bản **DAYSOLC.INP** gồm:

- + Dòng đầu ghi số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 10^3$ ).
- + Dòng thứ hai ghi  $n$  số nguyên trong dãy  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 10^5, i = 1 \dots n$ ). Giữa các số cách nhau một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi vào tệp văn bản **DAYSOLC.OUT** dãy số đầu tiên tìm được thỏa yêu cầu bài toán. Nếu không tìm được dãy số thỏa điều kiện bài toán thì ghi số -1.

**Ví dụ 1:**

| DAYSOLC.INP          | DAYSOLC.OUT |
|----------------------|-------------|
| 8<br>3 2 1 3 4 5 1 2 | 3 2 1 3 4 5 |

**Ví dụ 2:**

| DAYSOLC.INP  | DAYSOLC.OUT |
|--------------|-------------|
| 4<br>4 2 2 3 | -1          |

### Bài 3: Tìm kiếm trong chuỗi

Cho chuỗi  $S$  có độ dài tối đa 250 kí tự gồm chữ cái in hoa, in thường và chữ số.

**Yêu cầu:** Đếm xem trong chuỗi  $S$  có bao nhiêu kí tự khác nhau và tìm độ dài đoạn kí tự liên tiếp dài nhất trong chuỗi  $S$  tạo thành chuỗi  $X$  đối xứng. Chuỗi kí tự  $X$  được gọi là đối xứng nếu đọc từ trái sang phải hoặc ngược lại ta đều thu được chuỗi như nhau.

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản **TIMXAU.INP** một dòng duy nhất chứa chuỗi  $S$ .

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **TIMXAU.OUT**:

- Dòng thứ nhất ghi số lượng kí tự khác nhau trong  $S$ ;
- Dòng thứ hai ghi độ dài chuỗi  $X$  tìm được.

**Ví dụ:**

| TIMXAU.INP        | TIMXAU.OUT | Giải thích  |
|-------------------|------------|---|
| AbcabA12321ABCcba | 9<br>7     | Các kí tự khác nhau gồm: A,B,C,a,b,c,1,2,3.<br>Chuỗi $X$ tìm được là: A12321A |

### Bài 4: Trồng cây

Đọc theo một tuyến phố thẳng có  $n$  vị trí kế tiếp nhau để trồng cây đánh số từ 1 đến  $n$ . Hiện tại chỉ có vị trí thứ  $k$  ( $1 \leq k \leq n$ ) đã trồng một cây có độ cao là  $a_k$ , còn các vị trí khác để trống. Theo dự kiến, người ta sẽ trồng cây có độ cao  $a_i$  tại vị trí thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n, i \neq k$ ). Tuy nhiên, để tăng vẻ đẹp cho hàng cây, người ta muốn tìm một phương án sắp xếp các cây cần trồng vào các vị trí thích hợp (trừ vị trí  $k$ ) sao cho tổng tất cả các độ chênh lệch của hai cây trồng liên nhau là nhỏ nhất. Độ chênh lệch của hai cây được trồng tại hai vị trí liên nhau là giá trị tuyệt đối hiệu độ cao của hai cây.

**Yêu cầu:** Tìm giá trị nhỏ nhất  $t$  của tổng tất cả các độ chênh lệch của hai cây trồng liên nhau.

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản **TRONGCAY.INP**:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương  $n$  và  $k, n \leq 10^3, 1 \leq k \leq n$ ;
- Dòng sau chứa  $n$  số nguyên dương  $a_i, 1 \leq i \leq n$ , là độ cao của cây thứ  $i$  theo dự kiến. Mỗi số đều không vượt quá  $10^6$ .

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **TRONGCAY.OUT** số  $t$  tìm được.

Ví dụ:

| TRONGCAY.INP     | TRONGCAY.OUT | Giải thích   |
|------------------|--------------|--|
| 5 2<br>7 3 4 2 6 | 5            | Vị trí 1 trồng cây có độ cao 2, vị trí 3 trồng cây độ cao 4, vị trí 4 trồng cây độ cao 6 và vị trí 5 trồng cây độ cao 7. Tổng độ chênh lệch nhỏ nhất là 5. |

### Bài 5: Bước nhảy xa nhất

Cho dãy  $a$  gồm  $n$  số nguyên không âm  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Một bước nhảy từ phần tử  $a_i$  đến phần tử  $a_j$  được gọi là bước nhảy xa nhất của dãy nếu thỏa mãn các điều kiện sau:

- $1 \leq i < j \leq n$ .
- $a_j - a_i \geq p$ .
- $j - i$  lớn nhất (Khi đó  $j - i$  được gọi là độ dài bước nhảy xa nhất của dãy).

**Yêu cầu:** Tìm độ dài bước nhảy xa nhất của dãy  $a$ .

**Dữ liệu:** đọc từ file văn bản **BUOCNHAY.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Gồm hai số nguyên  $n$  và  $p$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ;  $0 \leq p \leq 10^9$ ).
- Dòng 2: Gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 10^9$  với  $1 \leq i \leq n$ ).

**Kết quả:** ghi vào file **BUOCNHAY.OUT** gồm một số nguyên dương duy nhất là độ dài của bước nhảy xa nhất của dãy (Nếu không có bước nhảy nào thỏa mãn thì ghi kết quả bằng 0).

Ví dụ:

| BUOCNHAY.INP       | BUOCNHAY.OUT |
|--------------------|--------------|
| 6 3<br>4 3 7 2 6 4 | 3            |

———— HẾT ————