

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG NGÃI**

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi này có 03 trang)

**ĐỀ LUYỆN HỌC SINH GIỎI LỚP 11 SỐ 6
NĂM HỌC 2024 – 2025**

Ngày thi: 27/02/2025

Môn thi: TIN HỌC

Thời gian làm bài: 180 phút

TỔNG QUAN ĐỀ THI

| Tên bài | File chương trình | File dữ liệu vào | File kết quả |
|---------|-------------------|------------------|--------------|
| Bài 1 | STR.* | STR.INP | STR.OUT |
| Bài 2 | CTREE.* | CTREE.INP | CTREE.OUT |
| Bài 3 | SPNUM.* | SPNUM.INP | SPNUM.OUT |
| Bài 4 | LCS.* | LCS.INP | LCS.OUT |

*Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc Python hoặc C++.*

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Tín hiệu (4,0 điểm)

Một con tàu thăm dò vũ trụ sau một thời gian hoạt động, nay bị hỏng khi đáp xuống sao Hỏa, tàu đã phát tín hiệu cầu cứu về trái đất bằng một dãy các ký tự ở dạng mã nhị phân '0' và '1' liên tiếp nhau. Tuy nhiên, khi dữ liệu về trái đất nhận được bị sai lệch, một số ký tự '0' hoặc '1' bị chuyển thành các ký tự khác.

Yêu cầu: Cho một chuỗi s là tín hiệu được tàu thăm dò vũ trụ gửi từ sao Hỏa. Hãy cho biết cần phải thay thế bao nhiêu ký tự để chuỗi nhận được là dãy bao gồm các ký tự '0' và '1' liên tiếp.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản STR.INP chứa duy nhất một chuỗi s có độ dài không quá 100.

Kết quả: Ghi ra file văn bản STR.OUT gồm một số nguyên duy nhất là kết quả bài toán.

Ví dụ:

| STR.INP | STR.OUT | Giải thích |
|--------------|---------|--|
| 101121131104 | 3 | Cần phải thay thế 3 ký tự là '2', '3' và '4' |
| 101105 | 1 | Cần phải thay thế 1 ký tự là '5' |

Bài 2: Hàng cây (5,0 điểm)

Có N cây được trồng thành một hàng dọc trên con đường. Cây thứ i có chiều cao là a_i . Để chỉnh trang đô thị, người ta muốn thay thế những cây có chiều cao thấp nhất bằng những cây mới. Nếu tất cả các cây có chiều cao bằng nhau thì không cần thay thế bằng cây mới.

Hãy tìm cây có chiều cao thấp nhất trước khi bị thay thế và số lượng cây không bị thay thế.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CTREE.INP gồm:

- Dòng 1: Ghi số nguyên dương N là số lượng cây ($2 \leq N \leq 10^6$).
- Dòng 2: Ghi N số nguyên dương a_i là chiều cao của các cây ($1 \leq a_i \leq 100$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản CTREE.OUT chiều cao của cây thấp nhất trước khi bị thay thế và số lượng cây không bị thay thế.

Ví dụ:

| CTREE.INP | CTREE.OUT |
|----------------------|-----------|
| 8 3 5 4 7 2 2 4 7 | 2 6 |
| 3 4 4 4 | 4 3 |

Bài 3: Số đặc biệt (5,0 điểm)

Khi học về số nguyên tố, Hoà cảm thấy thích thú về tính chất của số này. Hoà mở rộng tính chất của số nguyên dương và đặt tên là số đặc biệt. Số đặc biệt là số có đúng 3 ước nguyên dương. Với hai số nguyên dương A, B ($1 \leq A \leq B$) Hoà muốn biết có bao nhiêu số đặc biệt trong các số $A, A + 1, A + 2, \dots, B$.

Dữ liệu: Vào dữ liệu từ tệp văn bản SPNUM.INP hai số nguyên dương A, B .

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản SPNUM.OUT một số nguyên không âm duy nhất là số lượng số đặc biệt trong các số $A, A + 1, A + 2, \dots, B$.

Ví dụ:

| SPNUM.INP | SPNUM.OUT | Giải thích |
|-----------|-----------|---|
| 16 | 1 | Trong các số nguyên dương từ 1..6 có 1 số đặc biệt là số 4. |
| 3 125 | 5 | Trong các số nguyên dương từ 3..125 có 5 số đặc biệt là số 4, 9, 25, 49, 121. |

Giới hạn:

- Subtask 1: 50% các test có $A \leq B \leq 10^4$.
- Subtask 2: 25% các test có $A \leq B \leq 10^6$.
- Subtask 3: 25% các test có $A \leq B \leq 10^{12}$.

Bài 4: Xâu con chung dài nhất (6,0 điểm)

Xâu con của xâu X thu được bằng cách xóa đi một vài ký tự của X và giữ nguyên vị trí của các ký tự còn lại. Ví dụ: 'abc' là xâu con của xâu 'adcberc', và không phải là xâu con của xâu 'adcber'.

Cho hai xâu ký tự là X và Y .

Tìm xâu con chung có độ dài lớn nhất của hai xâu X và Y .

Input: LCS.INP

- Dòng 1 xâu X
- Dòng 2 xâu Y
- Cả 2 xâu X và Y có số lượng ký tự không quá 100

Output: LCS.OUT

- Dòng 1: Xâu con chung dài nhất của hai xâu X, Y
- Dòng 2: Các vị trí trong xâu X của xâu con chung dài nhất

- Dòng 3: Các vị trí trong xâu Y của xâu con chung dài nhất

| LCS.INP | LCS.OUT |
|---------|---------|
| AGTXAGT | GXT |
| GAXTA | 2 4 7 |
| | 1 3 4 |

----- **HẾT** -----
(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)