

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
KHÁNH HÒA**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN  
THI HSG THPT CẤP QUỐC GIA NĂM 2020**

**Môn thi: TIN HỌC (vòng 2)**

**Ngày thi: 20/9/2019**

*Thời gian: 180 phút (không kể thời gian phát đề)*

**TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI**

| Bài | Tên bài   | Tên file chương trình | Tên file dữ liệu vào | Tên file kết quả | Thời gian   |
|-----|-----------|-----------------------|----------------------|------------------|-------------|
| 1   | CHECK-IN  | CHECKIN.*             | CHECKIN.INP          | CHECKIN.OUT      | 1 giây/test |
| 2   | PASSWORD  | PASSWORD.*            | PASSWORD.INP         | PASSWORD.OUT     | 3 giây/test |
| 3   | TRANSPORT | TRANSPORT.*           | TRANSPORT.INP        | TRANSPORT.OUT    | 1 giây/test |

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

**Hãy lập trình giải các bài toán sau:**

**Bài 1 (7,00 điểm): CHECK-IN**

Có  $M$  người cần làm thủ tục check-in tại sân bay quốc tế Cam Ranh để đi du lịch. Tại sân bay có  $N$  bàn có thể phục vụ công việc check-in. Mỗi người chỉ cần làm thủ tục tại một bàn bất kỳ nếu bàn đó đang trống và mỗi bàn chỉ phục vụ cho một người tại một thời điểm. Do kỹ năng làm việc của nhân viên tại mỗi bàn khác nhau nên thời gian phục vụ cho một người tại mỗi bàn là khác nhau. Bàn thứ  $i$  ( $i = 1 \dots N$ ) phục vụ một người mất  $T_i$  đơn vị thời gian. Thời gian chờ giữa hai người kế tiếp nhau tại mỗi bàn xem như không đáng kể.

**Yêu cầu:** Bạn hãy tính thời gian ít nhất để sân bay làm xong thủ tục check-in cho  $M$  người.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản CHECKIN.INP gồm:

+ Dòng đầu ghi hai số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ) và  $M$  ( $1 \leq M \leq 10^9$ ) cách nhau một dấu cách.

+ Dòng thứ  $i$  ( $i = 1 \dots N$ ) trong  $N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một số nguyên  $T_i$  ( $1 \leq T_i \leq 10^9$ ). Các số trên cùng dòng cách nhau một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản CHECKIN.OUT một số nguyên duy nhất là số đơn vị thời gian ít nhất để sân bay làm xong thủ tục check-in cho  $M$  người.

**Ví dụ:**

| CHECKIN.INP | CHECKIN.OUT | CHECKIN.INP | CHECKIN.OUT |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 6         | 28          | 7 10        | 8           |
| 7           |             | 3           |             |
| 10          |             | 8           |             |
|             |             | 3           |             |
|             |             | 6           |             |
|             |             | 9           |             |
|             |             | 2           |             |
|             |             | 4           |             |

**Giải thích:** Trong ví dụ thứ nhất, bàn 1 phục vụ 4 người mất 28 đơn vị thời gian. Bàn 2 phục vụ 2 người mất 20 đơn vị thời gian. Vì 2 bàn cùng phục vụ song song nên thời gian để phục vụ cho 6 người là 28 đơn vị thời gian.

**Giới hạn:**

- Có 70% số điểm với  $M \leq 30000$
- Có 30% số điểm với  $30000 < M \leq 10^9$

## Bài 2 (7,00 điểm): PASSWORD

Một phần mềm quản lý tại công ty B-SOFT được một nhân viên phát hiện ra lỗi bảo mật rất thú vị. Phần mềm này phục vụ cho  $N$  nhân viên trong công ty, mỗi nhân viên có một tài khoản đi kèm với một mật khẩu để đăng nhập vào hệ thống nhưng trong một số trường hợp, nhân viên này có thể dùng mật khẩu của mình để đăng nhập vào tài khoản của nhân viên khác nếu chuỗi ký tự mật khẩu của nhân viên này chứa chuỗi con (các ký tự liên tiếp nhau) là mật khẩu của nhân viên kia. Giám đốc công ty muốn biết mật khẩu mỗi người có thể dùng để truy cập được bao nhiêu tài khoản của người khác.

**Yêu cầu:** Bạn hãy giúp Giám đốc công ty B-SOFT giải quyết bài toán trên.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản PASSWORD.INP gồm:

+ Dòng đầu ghi số nguyên dương  $N$  ( $1 \leq N \leq 10000$ ).

+ Dòng thứ  $i$  ( $i = 1 \dots N$ ) trong  $N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một xâu ký tự gồm các chữ cái thường trong bảng chữ cái tiếng Anh có độ dài không vượt quá 10.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản PASSWORD.OUT trên  $N$  dòng, với dòng thứ  $i$  ( $i = 1 \dots N$ ) là số lượng tài khoản (không kể tài khoản của mình) mà người thứ  $i$  có thể đăng nhập được vào hệ thống bằng mật khẩu của mình.

**Ví dụ:**

| PASSWORD.INP | PASSWORD.OUT | PASSWORD.INP | PASSWORD.OUT |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 3            | 1            | 5            | 2            |
| a            | 1            | mad          | 4            |
| a            | 2            | madam        | 1            |
| ab           |              | da           | 0            |
|              |              | m            | 0            |
|              |              | a            |              |

**Giới hạn:**

- Có 50% số điểm với  $N \leq 1000$
- Có 50% số điểm với  $1000 < N \leq 10000$

### Bài 3 (6,00 điểm): TRANSPORT

Một mạng máy tính gồm  $N$  máy tính được đánh số thứ tự từ 1 đến  $N$  và được kết nối với nhau bằng  $N - 1$  sợi cáp (mạng dạng hình cây) sao cho tất cả các máy tính trong mạng có thể truyền dữ liệu trực tiếp hoặc gián tiếp đến tất cả các máy tính còn lại trong mạng. Người quản lý cần truyền một file dữ liệu lớn từ một máy tính đến tất cả các máy tính khác trong mạng.

Khi một máy tính đã nhận được file dữ liệu thì nó có thể truyền file dữ liệu này đến một máy tính khác được kết nối trực tiếp với nó nếu máy tính đó chưa nhận được file và máy truyền lần máy nhận không được truyền hay nhận dữ liệu với những máy khác trong thời điểm này. Tuy nhiên trong lúc này có thể có những cặp máy tính khác truyền/nhận file cho nhau nếu chúng thỏa mãn điều kiện trên. Thời gian để truyền hết file dữ liệu từ một máy đến một máy khác được kết nối trực tiếp với nó là một phút.

**Yêu cầu:** Ban đầu, file dữ liệu được lưu trữ tại máy tính có số thứ tự là  $a$ . Bạn hãy tính thời gian ít nhất để truyền file dữ liệu này đến tất cả các máy tính còn lại trong mạng.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản TRANSPORT.INP gồm:

+ Dòng đầu ghi hai số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ) và  $a$  ( $1 \leq a \leq N$ ). Giữa hai số cách nhau một dấu cách.

+ Dòng thứ  $i$  ( $i = 1 \dots N - 1$ ) trong  $N - 1$  dòng tiếp theo mỗi dòng ghi hai số nguyên  $u_i$  và  $v_i$  với ý nghĩa có một dây cáp nối từ máy  $u_i$  đến máy  $v_i$ . Giữa hai số được ghi cách nhau một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản TRANSPORT.OUT một số nguyên duy nhất là thời gian (số phút) ít nhất để file dữ liệu được truyền đến được tất cả các máy tính trong mạng.

**Ví dụ:**

| TRANSPORT.INP | TRANSPORT.OUT |
|---------------|---------------|
| 6 2           |               |
| 1 2           |               |
| 2 3           |               |
| 2 4           |               |
| 1 5           |               |
| 5 6           |               |

**Giới hạn:**

- Có 50% số điểm với  $N \leq 1000$
- Có 50% số điểm với  $1000 < N \leq 10^5$

————— HẾT —————

- Giám thị không giải thích gì thêm.
- Họ tên thí sinh: ..... SBD: ..... Phòng: .....
- Giám thi 1: ..... Giám thi 2: .....