



Ghi chú : Đề gồm 03 trang.

### Tổng quan đề thi

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả
<b>Bài 1</b>	<b>Quà tặng từ ABC</b>	GIFTS.*	GIFTS.INP	GIFTS.OUT
<b>Bài 2</b>	<b>Đường truyền</b>	ABNET.*	ABNET.INP	ABNET.OUT
<b>Bài 3</b>	<b>Bậc palindrome</b>	DPALIN.*	DPALIN.INP	DPALIN.OUT

(Kí tự \* có thể là PAS hoặc CPP)

### Bài 1 : Quà tặng từ ABC (10 điểm)

Nhóm truyền thông ABC của một công ty dịch vụ thứ cấp của Facebook muốn nhân dịp ngày Quốc tế Lao động 1-5 trao quà đặc biệt cho một số FB-er (gọi tắt là *thành viên*) có nhiều hoạt động tích cực và ý nghĩa cho cộng đồng. Qua khảo sát, họ đã đưa ra một danh sách  $\Omega$  các thành viên có trong cơ sở dữ liệu mà Facebook đang quản lý để tham gia dự thưởng. Mỗi thành viên như vậy, được xác định bởi một ID của một tài khoản, là một số nguyên dương  $k$  có thể có đến 18 chữ số (theo đó, chẳng hạn trên các thiết bị iOS, nếu muốn biết tên (nick name) của chủ tài khoản, chỉ cần truy cập theo cách gõ lệnh với cú pháp  $@[k:0]$  tại bất kỳ vị trí nào cho phép gõ *comment* hoặc *status*).

Vào thời điểm trước lễ 1-5 khoảng một tháng, ABC đã gửi thông báo công khai danh sách  $\Omega$  tới các thành viên. Danh sách này có không quá 5000 các ID.

Nhằm đúng ngày 1-5, ABC đưa ra thông báo: những thành viên nào thuộc  $\Omega$  mà ID là trung bình cộng của hai ID của hai thành viên khác trong  $\Omega$ , sẽ được nhận phần quà.

**Yêu cầu:** Cho danh sách  $\Omega$ , hãy cho biết ABC sẽ trao tất cả bao nhiêu phần quà trong dịp 1-5 này.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản GIFTS.INP gồm danh sách các ID (các số được ghi cách nhau bởi dấu cách). Dữ liệu luôn đảm bảo có thành viên được nhận quà.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản GIFTS.OUT duy nhất số nguyên, là số thành viên được ABC trao quà.

**Ví dụ:**

GIFTS.INP	GIFTS.OUT	Ghi chú
43 29 89 38 96 27 37 47	2	$(29+47)/2 = 38$ $(27+47)/2 = 37$

**Ghi chú:** 50 % số test, ứng với 50% số điểm của bài, có số lượng thành viên thuộc  $\Omega$  không vượt quá 200.

### Bài 2: Đường truyền (10 điểm)

Cho một mạng gồm  $n$  máy tính (được đánh số từ 1 đến  $n$ ) và  $m$  đường truyền hai chiều nối giữa các máy. Hiện thời mạng là thông suốt, tức là mọi máy trong mạng đều có thể kết nối với nhau một cách trực tiếp hoặc gián tiếp nhờ các đường truyền và các máy trong mạng. Một số máy trong mạng cung cấp dịch vụ A còn một số máy khác cung cấp dịch vụ B cho tất cả các máy khác và chính nó. Có thể có một số máy cung cấp cả hai dịch vụ A và B nói trên. Mỗi máy của mạng, có

nhu cầu truy cập mỗi dịch vụ A hoặc B từ càng nhiều máy (có cung cấp dịch vụ tương ứng) càng tốt.

Một đường truyền trực tiếp giữa hai máy nào đó, được gọi là *đường truyền quan trọng* nếu khi nó bị ngắt kết nối, sẽ xảy ra tình trạng có một số máy trong mạng không thể truy cập ít nhất một trong hai dịch vụ A, B.

Một đường truyền trực tiếp giữa hai máy nào đó, được gọi là *đường truyền cốt yếu* nếu khi nó bị ngắt kết nối (vì lý do nào đó), sẽ khiến cho có một số máy trong mạng không thể kết nối tới quá bán (quá nửa) số máy cung cấp một trong các dịch vụ A, B.

**Yêu cầu:** Hãy xác định số *đường truyền quan trọng* và số *đường truyền cốt yếu* trong toàn mạng.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản ABNET.INP có nội dung như sau:

- Dòng đầu tiên ghi 4 số nguyên:  $n, m, k, l$  lần lượt là: số máy tính, số đường truyền trực tiếp, số máy cung cấp dịch vụ A và số máy cung cấp dịch vụ B ( $1 \leq n \leq 10^4, 1 \leq m \leq 10^4, 1 \leq k, l \leq n$ ).
- Dòng thứ hai ghi  $k$  số, là số hiệu các máy cung cấp dịch vụ A.
- Dòng thứ ba ghi  $l$  số, là số hiệu các máy cung cấp dịch vụ B.
- Mỗi dòng trong số  $m$  dòng tiếp theo ghi hai số  $p, q$  ( $1 \leq p, q \leq n, p \neq q$ ) thể hiện một đường truyền trực tiếp nối máy  $p$  và máy  $q$ .
- Các số ghi trên cùng một dòng đều cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản ABNET.OUT trên một dòng hai số nguyên, lần lượt là số đường truyền quan trọng và số đường truyền cốt yếu của toàn mạng.

**Ví dụ:**

ABNET.INP	ABNET.OUT	Giải thích
9 10 3 4 2 4 5 4 9 8 3 1 2 4 1 2 3 4 2 1 5 5 6 6 7 6 8 7 9 8 7	3 4	Các đường truyền quan trọng gồm: (2, 3), (5, 6) và (7, 9)  Các đường truyền cốt yếu gồm: (2, 3), (1, 5), (5, 6) và (7, 9)

**Ghi chú:** 50 % số test, ứng với 50% số điểm của bài, có  $n \leq 200$ .

### Bài 3: Bậc palindrome (10 điểm)

Palindrome là xâu ký tự mà đọc từ trái qua phải giống như đọc từ phải qua trái, ví dụ xâu 'abba' hoặc 'madam'.

Với xâu  $s$  bất kỳ, ta có thể tiến hành *chia đôi* nó như sau:

- Nếu  $s$  có độ dài bằng 1 hoặc  $s$  không phải là palindrome thì không thể chia đôi nó.
- Nếu  $s$  là palindrome độ dài  $n$  ( $n > 1$ ) thì có thể chia đôi  $s$  để nhận được xâu gồm  $(n+1) \div 2$  ký tự đầu của nó.

Ví dụ, các xâu 'informatics' và 'a' là không chia đôi được; chia đôi 'abba' được 'ab'; chia đôi 'madam' được 'mad'; chia đôi 'aaa' được 'aa', chia đôi tiếp được 'a'.

Bậc palindrome (gọi tắt là *bậc*) của xâu  $s$ , là số lần tối đa có thể áp dụng liên tiếp phép chia đôi nó.

Ví dụ, các xâu 'informatics' và 'a' có bậc bằng 0 vì không thể áp dụng phép chia đôi một lần nào;

các xâu ‘abba’, ‘madam’ có bậc bằng 1; xâu ‘aaa’ có bậc bằng 2, còn xâu ‘totottotot’ có bậc bằng 3: ‘totottotot’ → ‘totot’ → ‘tot’ → ‘to’.

**Yêu cầu:** Cho trước xâu  $s$  (chỉ chứa các chữ cái la tinh thường từ ‘a’ đến ‘z’), có độ dài  $n$ , xét từ điển  $\Omega(s)$  gồm tất cả các xâu có cùng độ dài và cùng bậc palindrome với  $s$ , các xâu của  $\Omega(s)$  được đánh số thứ tự từ 1 trở đi. Hãy xác định bậc  $p$  và số thứ tự  $k$  của  $s$  trong  $\Omega(s)$ . Dữ liệu luôn đảm bảo rằng:  $1 \leq n \leq 200$ ;  $0 \leq p \leq 8$ ;  $1 \leq k < 10^{18}$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản DPALIN.INP gồm nhiều dòng, mỗi dòng chứa một xâu  $s$  như trong yêu cầu trên.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản DPALIN.OUT, gồm nhiều dòng mà dòng thứ  $i$  là kết quả tìm được tương ứng với xâu thứ  $i$  trong file dữ liệu vào, gồm lần lượt 3 số  $n, p, k$  (cách nhau bởi ít nhất một dấu cách).

**Ví dụ:**

DPALIN.INP	DPALIN.OUT
abba	4 1 1
madam	5 1 7804
ahaha	5 2 7
olymp	5 0 6597777
totottotot	10 3 490
byebye	6 0 22919105

**Ghi chú:**

- Với mỗi bộ 3 số  $(n, p, k)$  cần tìm, điểm được chia theo tỉ lệ 1:3:6.
- Giới hạn thời gian: 01 giây cho mỗi file dữ liệu vào.
- 40% số file dữ liệu vào đảm bảo  $k < 10^5$ .
- 60% số file dữ liệu vào đảm bảo  $k < 10^6$ .
- 80% số file dữ liệu vào đảm bảo  $k < 10^9$ .

- HẾT -