

Bài 1. Phân máy thực tập

Trung tâm máy tính cần phân máy thực hành cho N lớp sinh viên (được đánh số từ 1 đến N). Lớp sinh viên i có X_i sinh viên. Trong trung tâm có M ($M \geq N$) phòng máy được đánh số từ 1 đến M . Phòng máy j có Y_j máy. Để đảm bảo việc hướng dẫn thực hành, mỗi sinh viên cần có một máy, ngoài ra còn cần một máy cho giáo viên hướng dẫn. Không được phép di chuyển máy từ phòng máy này sang phòng máy khác.

Yêu cầu: Xác định số lượng lớn nhất các lớp sinh viên có thể đồng thời phân bố mỗi lớp vào một phòng máy và sao cho trong mỗi phòng máy mỗi sinh viên có một máy riêng để làm việc và ngoài ra còn một máy dành cho giáo viên hướng dẫn.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản có tên COMASIGN.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N, M ($1 \leq N \leq M \leq 20000$);
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên X_1, \dots, X_N ($1 \leq X_i \leq 21000, 1 \leq i \leq N$);
- Dòng thứ ba chứa M số nguyên Y_1, \dots, Y_M ($1 \leq Y_j \leq 21000, 1 \leq j \leq M$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản COMASIGN.OUT:

- Dòng đầu tiên ghi P là số lượng lớn nhất lớp sinh viên tìm được;
- Dòng thứ hai ghi N số, trong đó số thứ i cho biết chỉ số phòng máy phân cho lớp i theo cách phân bố tìm được (ghi số 0 nếu lớp i không được phân phòng máy).

Ví dụ:

COMASIGN.INP	COMASIGN.OUT
3 4	2
5 3 4	0 2 4
3 5 3 6	

Bài 2. Điền bảng số

Cuội tham gia vào cuộc thi giải các trò chơi thách đố. Ở vòng thi cuối cùng, các thí sinh nhận được đề bài sau: Cho bảng vuông kích thước $N \times N$. Các dòng của bảng được đánh số từ 1 đến N , từ trên xuống dưới. Các cột của bảng được đánh số từ 1 đến N , từ trái qua phải. Bên cạnh cột i người ta viết số nguyên dương X_i , còn bên cạnh dòng j người ta viết số nguyên dương Y_j ($i, j = 1, 2, \dots, N$). Nhiệm vụ của người chơi là: Tìm các điền $2 \times N$ số nguyên dương vào các ô của bảng sao cho thực hiện các điều kiện sau đây:

6	3				18
9		1			9
		12		11	132
			4	8	32
	2		5		10
54	6	12	20	88	

- Các số này phải khác nhau từng đôi;

- 2) Trong mỗi dòng và mỗi cột có đúng 2 số;
- 3) Tích của các số trên cột i phải đúng bằng X_i ;
- 4) Tích của các số trên dòng j phải đúng bằng Y_j .

Hình vẽ bên cạnh cho một ví dụ về bài toán này.

Yêu cầu: Hãy giúp Cuội giải quyết bài toán đặt ra

Dữ liệu vào: Vào từ file văn bản NETNUM.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($2 \leq N \leq 10$);
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương X_1, X_2, \dots, X_N ($X_i \leq 1000, i = 1, 2, \dots, N$);
- Dòng thứ ba chứa N số nguyên dương Y_1, Y_2, \dots, Y_N ($Y_j \leq 1000, j = 1, 2, \dots, N$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản NETNUM.OUT gồm N dòng, trong đó dòng thứ i chứa N số mô tả tình trạng của dòng thứ i của bảng sau khi điền số (qui ước ghi số 0 nếu như ô tương ứng không được điền số). Nếu như có nhiều lời giải thì chỉ cần đưa ra một lời giải bất kỳ. Dữ liệu đảm bảo luôn có ít nhất một lời giải.

Ví dụ:

NETNUM . INP	NETNUM . OUT
2 2 12 3 8	1 3 2 4
3 5 8 18 2 30 12	1 2 0 5 0 6 0 4 3
5 54 6 12 20 88 18 9 132 32 10	6 3 0 0 0 9 0 1 0 0 0 0 12 0 11 0 0 0 4 8 0 2 0 5 0

Bài 2. Mạng rút gọn

Một hệ thống gồm n máy tính được nối thành một mạng bởi m kênh nối, mỗi kênh nối 2 máy tính trong mạng. Các máy tính được đánh số từ 1 đến n , các kênh nối được đánh số từ 1 đến m . Giữa hai máy tính có không quá 1 kênh nối. Nếu giữa hai máy a, b có kênh nối ta có thể truyền tin theo kênh này từ máy a đến máy b và ngược lại. Các kênh nối trong mạng được chia ra làm ba loại 1, 2, 3. Ta nói giữa hai máy a và b trong mạng có đường truyền tin loại k ($k \in \{1, 2\}$) nếu tìm được dãy các máy $a = v_0, v_1, \dots, v_p = b$ thỏa mãn điều kiện: giữa hai máy v_{i-1} và v_i hoặc có kênh nối loại k hoặc có kênh nối loại 3, $i = 1, 2, \dots, p-1$.

Yêu cầu: Cần tìm cách loại bỏ khỏi mạng một số nhiều nhất kênh nối nhưng vẫn đảm bảo luôn tìm được cả đường truyền tin loại 1 lẫn đường truyền tin loại 2 giữa hai máy bất kỳ trong mạng.

Dữ liệu: vào từ file văn bản NREDUCE.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n, m được ghi cách nhau bởi dấu cách ($n \leq 500; m \leq 10000$).
- Dòng thứ i trong m dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên dương u_i, v_i, s_i được ghi cách nhau bởi dấu cách, cho biết kênh truyền tin thứ i nối hai máy u_i, v_i và là kênh truyền tin loại s_i ($s_i \in \{1, 2, 3\}$), $i = 1, 2, \dots, m$.

Kết quả: Ghi ra file NREDUCE.OUT:

- Dòng đầu tiên ghi r là số kênh cần loại bỏ. $r = -1$, nếu trong mạng đã cho tìm được hai máy sao cho giữa chúng không có đường truyền tin loại 1 hoặc 2 cho dù vẫn giữ nguyên tất cả các kênh.
- Nếu $r > 0$, thì mỗi một trong số r dòng tiếp theo chứa chỉ số của một trong các kênh cần loại bỏ.

Ví dụ:

NREDUCE.INP	NREDUCE.OUT
5 7	2
1 2 3	4
2 3 3	7
3 4 3	
5 3 2	
5 4 1	
5 2 2	
1 5 1	

NREDUCE.INP	NREDUCE.OUT
3	0
1 2 1	
2 3 3	
1 3 2	

Bài 4. PIN

Bờm vừa được bổ nhiệm làm trưởng nhóm quản trị mạng của một công ty lớn. Công ty từ lâu đã không thay đổi hệ thống mã nhân viên. Mỗi nhân viên của công ty có một mã gồm 4 chữ số. Để đăng nhập hệ thống, không ai phải sử dụng tên đăng nhập cũng như mật khẩu mà chỉ cần gõ vào mã nhân viên của mình. Khi công ty phát triển mạnh về nhân sự, Ban giám đốc quyết định dùng thêm cả chữ cái để tạo mã nhân viên, nhưng vẫn giữ nguyên độ dài của mã là 4.

Bòm cảm thấy không hài lòng về hệ thống mã hóa này. Bởi vì, nếu hai nhân viên có mã chỉ khác nhau một vị trí, chẳng hạn 81ab và 82ab, thì khi nhân viên có mã 81ab đăng nhập hệ thống gõ nhầm là 82ab, hệ thống vẫn chấp nhận cho thâm nhập và mọi điều phiền toái có thể xảy ra.

Bòm muốn thu thập dữ liệu thống kê về các mã nhân viên đang sử dụng, cụ thể là tính số lượng cặp mã chỉ khác nhau bởi 1, 2, 3, 4 vị trí. Với dữ liệu thống kê này, Bòm hy vọng sẽ thuyết phục được Ban giám đốc về sự cần thiết phải phát triển hệ thống mã nhân viên mới hoàn thiện hơn.

Yêu cầu: Cho danh sách các mã nhân viên và số nguyên D , hãy tìm số lượng cặp mã khác nhau đúng D vị trí.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PIN.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N và D , trong đó N là số lượng mã nhân viên còn D là số lượng vị trí phân biệt ($2 \leq N \leq 50000$; $1 \leq D \leq 4$);
- Mỗi một trong số N dòng tiếp theo chứa mã của một nhân viên.

Giả thiết là: Mỗi mã nhân viên là dãy gồm 4 ký hiệu, mỗi ký hiệu là một trong 26 chữ cái tiếng Anh in thường từ “a” đến “z” hoặc một chữ số từ 0 đến 9. Không có hai mã nào trùng nhau.

Kết quả: Ghi ra file văn bản PIN.OUT một số nguyên là số lượng cặp mã nhân viên khác nhau đúng D vị trí.

Ví dụ:

PIN.INP	PIN.OUT
4 1	0
0000	
a010	
0202	
a0e2	

PIN.INP	PIN.OUT
4 2	3
0000	
a010	
0202	
a0e2	

Giải thích: Trong ví dụ thứ nhất không có hai mã nào khác nhau đúng 1 vị trí. Trong ví dụ thứ hai có 3 cặp mã khác nhau đúng 2 vị trí, đó là các cặp: (0000, a010), (0000, 0202), và (a010, a0e2).