

Bảng C – THPT

ĐỀ CHÍNH THỨC

Học sinh tạo thư mục là số báo danh của mình, lưu các bài làm với tên tương ứng BAI1.*, BAI2.*, BAI3.* vào thư mục vừa tạo (dấu * được thay bằng phần mở rộng của ngôn ngữ lập trình dùng để viết chương trình). Hãy lập trình giải các bài toán bên dưới.

Bài 1 (40 điểm):

Xét hai dãy số nguyên X và Y , mỗi dãy có N phần tử, $X[i] \geq X[i+1]$ và $Y[i] \geq Y[i+1]$ với mọi i , $1 \leq i < N$. Khoảng cách giữa hai phần tử $X[i]$ và $Y[j]$ được cho bởi $d(X[i], Y[j])$: $d(X[i], Y[j]) = j - i$ nếu $j \geq i$ và $Y[j] \geq X[i]$, $d(X[i], Y[j]) = 0$ nếu ngược lại. Khoảng cách giữa hai dãy X và Y được xác định bởi $c(X, Y)$:

$$c(X, Y) = \max\{d(X[i], Y[j])\} \text{ với } 1 \leq i \leq N, 1 \leq j \leq N$$

Yêu cầu: Hãy tìm khoảng cách giữa hai dãy X và Y .

Dữ liệu vào: Từ tập tin văn bản MAX.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 1000$), là số phần tử của mỗi dãy số X và Y .
- Dòng thứ hai gồm N số nguyên X_1, X_2, \dots, X_N là các phần tử của dãy X , mỗi số cách nhau ít nhất một dấu cách.
- Dòng thứ ba gồm N số nguyên Y_1, Y_2, \dots, Y_N là các phần tử của dãy Y , mỗi số cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả ra: Xuất ra màn hình một số nguyên là khoảng cách giữa hai dãy X và Y .

Ví dụ:

| MAX.INP | | |
|---------|---|---|
| 3 | | |
| 8 | 3 | 1 |
| 5 | 4 | 3 |

| Xuất ra màn hình |
|------------------|
| 1 |

Giải thích: Trong ví dụ trên:

$$c(X, Y) = \max\{0, 0, 0, 0, d(X[2], Y[2]), d(X[2], Y[3]), 0, 0, d(X[3], Y[3])\} = 1$$

Bài 2 (30 điểm):

Tuyến đường xe buýt trong thành phố XYZ đi ngang qua N trường đại học. Có thể mô tả tuyến đường là một trục tọa độ, các trường đại học là các điểm ở tại các vị trí có tọa độ x_1, x_2, \dots, x_N ($x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$), trường đại học i ($i = 1, 2, \dots, N$) có vị trí tọa độ x_i . Để giảm chi phí đi xe buýt cho sinh viên, thành phố quyết định xây dựng k trạm xe buýt tại k trường đại học. Khoảng cách từ trường đại học i đến trạm xe buýt j là $|x_i - x_j|$ với x_i là tọa độ của trường đại học i và x_j là tọa độ của trạm xe buýt j . Nếu trạm xe buýt j xây dựng tại trường đại học i thì có thể xem trạm xe buýt này có tọa độ x_i , do đó khoảng cách từ trường đại học i đến trạm xe buýt j bằng 0.

Có c cách chọn k trường đại học để đặt k trạm xe buýt. Trong cách chọn thứ h , d_{hi} là khoảng cách từ trường đại học i đến trạm xe buýt có khoảng cách gần với trường đại học i nhất và $t = \max\{d_{hi}\}$ là giá trị lớn nhất của các d_{hi} với $i = 1, 2, \dots, N$. Chi phí của sinh viên đi xe buýt trên tuyến đường này xác định bằng Y với $Y = \min\{t_h\}$ và $h = 1, 2, \dots, c$.

Yêu cầu: Cho vị trí của N trường đại học, hãy giúp thành phố xác định chi phí Y của sinh viên đi xe buýt trên tuyến đường khi thành phố xây dựng k trạm xe buýt tại k trường đại học.

Dữ liệu vào: Từ tập tin văn bản BUS.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N và k ($1 \leq N \leq 200, k \leq N$), là số trường đại học và số trạm xe buýt.
- Dòng thứ hai gồm N số nguyên x_1, x_2, \dots, x_N ($x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$) là tọa độ của N trường đại học, mỗi số cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả ra: Xuất ra màn hình một số nguyên Y là chi phí đi xe buýt của sinh viên.

Ví dụ:

| BUS.INP |
|-----------------|
| 6 3 |
| 5 6 12 19 20 27 |

| Xuất ra màn hình |
|------------------|
| 6 |

Giải thích: Trong ví dụ trên, có thể chọn 3 trường đại học 2, 5, 6 để đặt 3 trạm xe buýt. Khoảng cách của các trường đại học đến trạm xe buýt gần nhất lần lượt là 1, 0, 6, 1, 0, 0. Vậy trong cách chọn này $t = \max\{1, 0, 6, 1, 0, 0\} = 6$ và đây cũng là chi phí Y của sinh viên đi xe buýt trên tuyến đường này.

Bài 3 (30 điểm): Trong buổi học tin học trong lớp, để tạo hứng thú cho các học sinh thầy An tổ chức cho các học sinh chơi một trò chơi vận động. Bạn nào chiến thắng trò chơi sẽ được một phần quà từ thầy. Trò chơi được thầy tổ chức như sau:

Cho dãy số nguyên không âm $a_1, \dots, a_i, \dots, a_j, \dots, a_N$. Mỗi bạn học sinh trong lớp chọn 2 chỉ số i, j của dãy số sao cho $1 \leq i < j \leq N$ và xóa khỏi dãy 2 số a_i, a_j để tổng giá trị các số còn lại trong dãy là số chẵn. Trong dãy số có thể có nhiều cách chọn 2 chỉ số i, j khác nhau (hai cách chọn khác nhau nếu tồn tại một chỉ số khác nhau).

Yêu cầu: Bạn hãy đếm số lượng cách chọn 2 chỉ số i, j sao cho khi xóa hai số a_i, a_j trong dãy tổng các giá trị số còn lại trong dãy là số chẵn.

Dữ liệu vào: Từ tập tin văn bản TROCHOLINP gồm hai dòng:

- Dòng 1 chứa số nguyên dương N ($N < 10^6$).
- Dòng 2 chứa N số nguyên không âm a_1, \dots, a_N ($a_i < 10^3$), mỗi số cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Xuất ra màn hình một dòng duy nhất một số nguyên dương là số cách chọn 2 chỉ số i, j thỏa mãn yêu cầu đề bài.

Ví dụ 1:

| TROCHOLINP |
|------------|
| 5 |
| 1 2 3 4 5 |

| Xuất ra màn hình |
|------------------|
| 6 |

Giải thích: Có 6 cách chọn 2 chỉ số i, j là:

- $i = 1; j = 2$ tổng còn lại $a_3 + a_4 + a_5 = 3 + 4 + 5 = 12$ là số chẵn.
- $i = 1; j = 4$ tổng còn lại $a_2 + a_3 + a_5 = 2 + 3 + 5 = 10$ là số chẵn.
- $i = 2; j = 3$ tổng còn lại $a_1 + a_4 + a_5 = 1 + 4 + 5 = 10$ là số chẵn.
- $i = 2; j = 5$ tổng còn lại $a_1 + a_3 + a_4 = 1 + 3 + 4 = 8$ là số chẵn.
- $i = 3; j = 4$ tổng còn lại $a_1 + a_2 + a_5 = 1 + 2 + 5 = 8$ là số chẵn.
- $i = 4; j = 5$ tổng còn lại $a_1 + a_2 + a_3 = 1 + 2 + 3 = 6$ là số chẵn.

(Giám thị coi thi không giải thích gì thêm)

-----HẾT-----