TỔNG QUAN

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Tên bài** | **Tên file**  **chương trình** | **Tên file dữ liệu vào** | **Tên file kết quả** | **Thời gian** | **Bộ nhớ** |
| **1** | **Dãy số** | **SEQ.\*** | **SEQ.INP** | **SEQ.OUT** | **1s** | **512M** |
| **2** | **Tạo mật khẩu** | **TAOMK.\*** | **TAOMK.INP** | **TAOMK.OUT** | **1s** | **512M** |
| **3** | **Nhà máy hạt nhân** | **NPP.\*** | **NPP.INP** | **NPP.OUT** | **1s** | **512M** |

# Bài 1. Dãy số (6,0 điểm).

Cho trước một dãy **A** gồm có **N** phần tử là các số nguyên **A1, A2, . . . AN**. Chúng ta có dãy thao tác thay thế các phần tử **Ai** và **Ai+1** bằng chính giá trị **max(Ai , Ai+1)**, kết quả sẽ thu được một dãy mới với số phần tử giảm đi 1. Chi phí của thao tác này chính là giá trị **max (Ai , Ai+1)**. Sau N-1 thao tác, dãy số chỉ còn lại 1 phần tử. Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm chi phí nhỏ nhất để tiến hành ghép dãy số trên theo điều kiện bài toán.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản **SEQ.INP** có cấu trúc:

* Gồm dòng thứ nhất chứa một số nguyên dương ***N*** *(1≤ N ≤ 106)*
* N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên ***Ai*** *(0 ≤ Ai ≤109)*

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **SEQ.OUT** gồm:

* Chỉ gồm duy nhất một dòng chứa một số nguyên là chi phí nhỏ nhất để thực hiện yêu cầu bài toán.

# Ví dụ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SEQ.INP** | **SEQ.OUT** | **SEQ.INP** | **SEQ.OUT** |
| 3  1  2  3 | 5 | 4  5  2  3  4 | 12 |

***Ràng buộc:***

* + *Subtask 1 : Có 20% số điểm tương ứng với N ≤ 500, và dãy A là dãy không giảm.*
  + *Subtask 2 : Có 40% số điểm tương ứng với N ≤ 500*
  + *Subtask 3 : Có 60% số điểm tương ứng với N ≤ 20000.*
  + *Subtask 4 : Có 100% số điểm tương ứng với N ≤ 106.*

# Bài 2. Tạo mật khẩu (7,0 điểm)

Sau khi viết xong phần mềm dự thi, An và Bình cần chọn một mật khẩu để bảo mật. Hai bạn, mỗi người đề nghị một mật khẩu lần lượt là hai xâu kí tự S và T, xâu S có N kí tự và xâu T có M kí tự, các kí tự trong hai xâu là những chữ cái in thường trong bảng chữ cái tiếng Anh. Sau khi thảo luận, hai bạn thống nhất sẽ chọn ra K(1 ≤ K ≤ 10) xâu con chung rời nhau của hai xâu S và T, sau đó nối chúng lại với nhau để tạo thành mật khẩu. Xâu con chung của hai xâu là một dãy liên tục các kí tự xuất hiện đồng thời trong cả hai xâu. Cụ thể như sau: giả sử P1, P2, … , PK là các xâu con chung rời nhau được chọn từ S và T, khi đó:

* Mật khẩu là xâu P1P2 … PK;
* Xâu S có thể biểu diễn thành aOP1a1P2 … aK–1PkaK trong đó aO, a1, … , aK là một xâu bất kì (có thể là xâu rỗng);
* Xâu T có thể biểu diễn thành bOP1b1P2 … bK–1PkbK trong đó bO, b1, … , bK là một xâu bất kì (có thể là xâu rỗng);

**Yêu cầu:** Hãy xác định độ dài lớn nhất của mật khẩu tìm được.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản **TAOMK.INP** có cấu trúc như sau:

* Dòng đầu ghi ba số nguyên dương N, M, K cách nhau ít nhất một dấu cách;
* Dòng thứ hai ghi N kí tự liên tiếp của xâu S;
* Dòng thứ ba ghi M kí tự liên tiếp của xâu T.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **TAOMK.OUT** một số duy nhất là độ dài của mật khẩu tìm được, nếu không tìm được mật khẩu nào thỏa mãn yêu cầu thì ghi −1.

*Ví dụ:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TAOMK.INP** | **TAOMK.OUT** | **Giải thích** |
| 3 2 2  abc ab | 2 | *Ta chọn hai xâu con chung lần lượt là:* a, b*.* |
| 9 12 4  bbaaababb abbbabbaaaba | 7 | *Ta chọn bốn xâu con chung lần lượt là:* bba, aa, b, a*.* |

* + *Subtask 1 : Có 30% số điểm tương ứng với* 1 ≤ N, M ≤ 100 *và K=1;*
  + *Subtask 2 : Có 50% số điểm tương ứng với* 1 ≤ K < N, M ≤ 10*;*
  + *Subtask 3 : Có 70% số điểm tương ứng với* 1 ≤ N, M ≤ 100*;*
  + *Subtask 4 : Có 100% số điểm tương ứng với* 1 ≤ N, M ≤ 1000*.*

# Bài 3. Nhà máy hạt nhân (7,0 điểm)

Theo dự báo của các nhà địa chấn học sẽ có một trận động đất mạnh xảy ra ở thủ đô Tokyo của nước Nhật. Có **n** thành phố ở đây, các thành phố được đánh số từ **1** đến **n**. Các con đường kết nối chúng là các con đường hai chiều. Chúng ta coi tuyến đường là một chuỗi các thành phố, trong đó mỗi thành phố được nối với nhau bằng một con đường nào đó. Chiều dài của tuyến đường là tổng chiều dài của tất cả các con đường tham gia vào tuyến đường. Tuyến đường tối thiểu giữa các cặp thành phố **(a, b)** được xác định bởi tuyến đường có chiều dài tối thiểu bắt đầu ở thành phố **a** và kết thúc ở thành phố **b**.

Chính phủ nước này coi việc rò rỉ phóng xạ từ các nhà máy điện hạt nhân (NPP) khi xảy ra động đất là vấn đề chính, trong trường hợp này việc sơ tán dân cư sẽ được yêu cầu. Mỗi NPP nằm ở một trong các các thành phố và số lượng NPP là **k**, mỗi thành phố có không quá một NPP. Chính phủ muốn lập một kế hoạch sơ tán khi có trận động đất xảy ra.

Con đường di tản giữa các thành phố phải được chọn sao cho càng xa tất cả các thành phố có NPP càng tốt. Mức độ nguy hiểm của tuyến đường được ước tính bằng cách tính toán khoảng cách tối thiểu giữa các thành phố trên tuyến đường đó và bất kỳ thành phố nào có NPP. Để rõ hơn, hãy coi dãy **(a1, a2, ..., as)** là các thành phố trên tuyến đường và **(g1, g2, ..., gk)** là các thành phố có NPP, khi đó mức độ nguy hiểm của tuyến đường bằng **mức tối thiểu** trong số tất cả các giá trị của **dist (ai, gj)**, trong đó **dist (a,b)** bằng độ dài của tuyến đường ngắn nhất giữa **a** và **b**.

**Yêu cầu :** Với **Q** cặp thành phố cho trước **(si, ti),** bạn hãy đưa ra mức nguy hiểm tương ứng cho từng Q.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản **NPP.INP** có cấu trúc gồm:

* Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên **n** và **m** cách nhau bởi dấu cách *(2 ≤ n ≤105, 1 ≤m ≤5.105)*

- số lượng thành phố và số lượng đường ở Tokyo.

* Trong **m** dòng tiếp theo mô tả về các con đường. Mỗi đường được cho bởi ba số **ai, bi, wi**

*(1 ≤ ai, bi ≤n, 1 ≤ wi ≤1000, ai ≠ bi)* - thành phố **ai** được kết nối **bi** với chiều dài **wi** .

* Dòng tiếp theo chứa một số nguyên **k** *(1 ≤ k ≤ n)* - số lượng các thành phố có NPP.
* Trên **k** dòng tiếp theo là các số nguyên **gi** *(1 ≤gi ≤n, với 1 ≤i ≤k)* là nhãn của thành phố có NPP.
* Dòng tiếp theo chứa một số nguyên **Q** *(1 ≤ Q ≤ 105)* - số cặp thành phố trong kế hoạch sơ tán. Sau đó, trên **Q** dòng tiếp theo, cặp thành phố thứ **i** sẽ là **(si, ti)** *(1 ≤si, ti ≤n, si ≠ ti)* được đưa ra.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **NPP.OUT** gồm:

* Ghi ra kết quả trên **Q** dòng, mỗi dòng đưa ra mức nguy hiểm tương ứng cho từng **Q**.

## Ví dụ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NPP.INP** | | **NPP.OUT** | **Hình vẽ minh họa** |
| 9 | 12 | 5 |  |
| 1 | 9 4 | 5 |
| 1 | 2 5 | 0 |
| 2 | 3 7 | 7 |
| 2 | 4 3 | 8 |
| 4 | 3 6 |  |
| 3 | 6 4 |  |
| 8 | 7 10 |  |
| 6 | 7 5 |  |
| 5 | 8 1 |  |
| 9 | 5 7 |  |
| 5 | 4 12 |  |
| 6 | 8 2 |  |
| 2 |  |  |
| 4 | 7 |  |
| 5 |  |  |
| 1 | 6 |  |
| 5 | 3 |  |
| 4 | 8 |  |
| 5 | 8 |  |
| 1 | 5 |  |

***Ràng buộc***

* *Subtask 1: Có 30 % điểm ứng với n ≤103 ; 1≤ m ≤ 103 ; Q ≤103 và giữa mỗi cặp Q* ***(si, ti)***

*tồn tại một đường đi trực tiếp.*

* *Subtask 2: Có 60 % điểm ứng với n ≤ 15 ; 1≤ m ≤ 200 , Q ≤ 200*
* *Subtask 3: Có 80 % điểm ứng với n ≤105 ; Q ≤103 và giữa mỗi cặp Q* ***(si, ti)*** *tồn tại một đường đi trực tiếp.*
* *Subtask 4: Có 100 % điểm ứng với ràng buộc của đề.*

# ----- HẾT -----

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