|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **NAM ĐỊNH**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH LẬP ĐỘI TUYỂN DỰ THI HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA**  **NĂM HỌC 2024 – 2025**  Môn thi: **TIN HỌC (Đề số 1)**  *Thời gian làm bài: 180 phút*  (Đề thi gồm: 03 trang.) |

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên bài** | **Tên tệp chương trình** | **Tên tệp dữ liệu vào** | **Tên tệp kết quả** |
| **BÀI 1** | XÂU ĐẸP | XAUDEP.\* | XAUDEP.INP | XAUDEP.OUT |
| **BÀI 2** | ĐƯỜNG MỚI | DUONGMOI.\* | DUONGMOI.INP | DUONGMOI.OUT |
| **BÀI 3** | THU HOẠCH CÂY | THUHOACH.\* | THUHOACH.INP | THUHOACH.OUT |

*Dấu \* được thay thế bằng PAS hoặc CPP hoặc PY tương ứng với ngôn ngữ lập trình sử dụng là Pascal hoặc C++ hoặc Python.*

***Lập chương trình giải các bài toán sau:***

**Bài 1. (7,0 điểm) XÂU ĐẸP**

An mới học được cách giải bài toán đếm bằng phương pháp liệt kê. Đây là một phương pháp chỉ đơn giản là dựa vào khả năng tính toán nhanh của máy tính để liệt kê ra tất cả các cấu hình thỏa mãn yêu cầu đề ra.

Bài toán đếm An cần giải quyết có nội dung như sau:

Cho một xâu S chỉ gồm các kí tự chữ cái in hoa trong bảng chữ cái tiếng Anh và kí tự ‘?’. An phải thay các kí tự ‘?’ bằng các chữ cái in hoa trong bảng chữ cái tiếng Anh để được một xâu đẹp.

Xâu đẹp là xâu **không chứa** 3 nguyên âm liên tiếp, 3 phụ âm liên tiếp và chứa ít nhất một kí tự ‘L’ (Trong tiếng Anh các nguyên âm là các kí tự A, I, O, E, U. Các kí tự còn lại là phụ âm).

Vì mới được học phương pháp liệt kê, An chưa thành thạo nên muốn nhờ bạn làm giúp.

**Yêu cầu:** Cho xâu S, bạn hãy viết chương trình đếm số xâu đẹp khác nhau được tạo ra bằng cách thay kí tự ‘?’ trong xâu S bằng các kí tự chữ cái in hoa trong bảng chữ cái tiếng Anh.

***Chú ý: Hai xâu được gọi là khác nhau nếu tồn tại ít nhất một vị trí có chữ cái khác nhau ở hai xâu.***

**Dữ liệu** vào cho trong tệp: XAUDEP.INP gồm một xâu kí tự có độ dài không quá 200 chỉ chứa các kí tự chữ cái in hoa trong bảng chữ cái tiếng anh và kí tự ‘?’.

**Kết quả** đưa ra tệp XAUDEP.OUT một số nguyên duy nhất là số xâu đẹp tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **XAUDEP.INP** | **XAUDEP.OUT** |
| L?P | 5 |

**Ràng buộc:**

1. Có 30% số test ứng với 30% số điểm trong xâu S chỉ có đúng 1 kí tự ‘?’.
2. 30% số test ứng với 30% số điểm trong xâu S có không quá 6 kí tự ‘?’.
3. 40% số test ứng với 40% số điểm trong xâu S có không quá 12 kí tự ‘?’.

**Bài 2. (7,0 điểm) ĐƯỜNG MỚI**

Có N ga xe lửa ở vương quốc LHP, các ga được đánh số thứ tự từ đến . Có con đường xe lửa hai chiều trong vương quốc được đánh số thứ tự từ 1 đến . Con đường thứ nối ga và với thời gian phút di chuyển.

An là kiến trúc sư trưởng của vương quốc quyết định xây dựng thêm một con đường sắt hai chiều như sau:

* Chọn hai ga và thỏa mãn Xây dựng mới một con đường nối hai ga này với thời gian di chuyển qua nó là phút. *Lưu ý, An vẫn có thể chọn xây dựng con đường mới nối hai ga ngay cả khi giữa hai ga này đã có con đường xe lửa*.

Sau khi An xây dựng xong con đường xe lửa mới, vua của vương quốc LHP thấy hạnh phúc nếu ông ấy có thể di chuyển từ ga đến ga với thời gian không quá phút bằng cách đi qua các con đường xe lửa đã cho. Chú ý, thời gian chuyển và đợi ở các ga là không đáng kể.

Có tất cả cách chọn hai ga và . An muốn biết có bao nhiêu cách xây dựng mới một con đường sắt để vua vương quốc LHP hạnh phúc?

**Yêu cầu:** Bạn hãy viết chương trình cho thông tin mạng lưới xe lửa của vương quốc LHP. Đếm số cách xây dựng mới một con đường xe lửa nối hai ga và để cho vua vương quốc LHP hạnh phúc.

**Dữ liệu** vào cho trong tệp DUONGMOI.INP:

* Dòng 1 chứa hai số nguyên
* Dòng 2 chứa bốn số nguyên .
* M dòng tiếp theo, dòng thứ chứa 3 số nguyên ; với .

**Kết quả** đưa ra tệp DUONGMOI.OUT một số duy nhất là số cách xây dựng con đường xe lửa để vua LHP hạnh phúc.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **DUONGMOI.INP** | **DUONGMOI.OUT** |
| 3 2  1 3 1 2  1 2 1  2 3 1 | 3 |

**Ràng buộc:**

1. Có 30% số test ứng với 30% số điểm có .
2. 30% số test ứng với 30% số điểm có .
3. 40% số test ứng với 40 % số điểm không có ràng buộc gì thêm.

**Bài 3. (6,0 điểm) THU HOẠCH CÂY**

An có một vườn cây rộng lớn trồng nhiều loại cây khác nhau, mỗi loại cây được trồng theo hàng. Năm nay, trong vườn cây của An có một hàng cây đã đến tuổi thu hoạch. Hàng cây này gồm có cây được đánh số thứ tự từ 1 đến , cây thứ được định giá là đồng.

An không muốn bán hết cây mà muốn giữ lại một đoạn liên tiếp các cây từ vị trí đến vị trí để vườn cây vẫn giữ được độ thẩm mỹ cao. Mặt khác, An muốn các cây bán đi phải thu được lợi nhuận lớn nhất có thể. An đã thuê công nhân chuyển vị trí hai cây bất kì trong hàng cây với chi phí nhất định. Cụ thể, nếu chuyển vị trí cây thứ và cây thứ cho nhau thì mất chi phí chuyển là đồng.

Hiện tại, An chỉ có đồng dùng để thuê công nhân chuyển vị trí các cây.

**Yêu cầu:** Bạn hãy giúp An viết chương trình tính số tiền lớn nhất thu được khi bán cây. Sao cho, An vẫn giữ lại được các cây từ vị trí đến vị trí mà chỉ dùng không quá đồng tiền thuê chuyển cây?

**Dữ liệu** vào cho trong tệp THUHOACH.INP:

* Dòng đầu tiên chứa bốn số nguyên .
* Dòng thứ hai chứa N số nguyên lần lượt là giá trị các cây trong hàng.

**Kết quả** đưa ra tệp THUHOACH.OUT một số nguyên duy nhất là số tiền lớn nhất An thu được khi bán cây.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **THUHOACH.INP** | **THUHOACH.OUT** | **GIẢI THÍCH VÍ DỤ** |
| 3 2 2 1  1 2 3 | 5 | - Chuyển cây vị trí 1 và 2 tốn chi phí 1.  - Giữ lại cây vị trí 2 và chi phí bán cây thu được là 5. |

**Ràng buộc:**

1. Có 30% số test ứng với 30% số điểm có .
2. 30% số test ứng với 30% số điểm có .
3. 20% số test ứng với 20% số điểm có
4. 20% số test ứng với 20% số điểm không có giới hạn nào thêm.

----------Hết----------

Họ và tên thí sinh:……………………………… Họ tên, chữ ký GT 1 ..………..…………

Số báo danh: …………………………………… Họ tên, chữ ký GT 2 ..………..…………