|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TỈNH NINH BÌNH**  ĐỀ THI CHÍNH THỨC | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THPT CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC 2022 - 2023**  **MÔN: TIN HỌC**  ***Ngày thi: 20/9/2022***  Thời gian: 180 phút *(không kể thời gian phát đề)*  *Đề thi gồm 03 câu, trong 03 trang* |

**Tổng quan đề thi**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bài | Tên bài | File chương trình | File dữ liệu vào | File kết quả | Thời gian/ Bộ nhớ |
| 1 | Khám phá vũ trụ | VISIT.\* | VISIT.INP | VISIT.OUT | 1 giây/ test, 1024Mb |
| 2 | Dãy con tăng | ISS.\* | ISS.INP | ISS.OUT | 1 giây/ test, 1024Mb |
| 3 | Mê cung | MAZE.\* | MAZE.INP | MAZE.OUT | 1 giây/ test, 1024Mb |

*Dấu \* được thay bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình tương ứng Pascal hoặc C++*

*Các số trên cùng một hàng được viết cách nhau một khoảng trắng*

**Hãy lập trình giải các bài toán sau:**

**Bài 1 (6 điểm): Khám phá vũ trụ**

Dự đoán vào năm 2100, loài người sẽ chế tạo ra động cơ lượng tử. Với động cơ này việc di chuyển đến các vì sao trong vũ trụ là điều không hề khó; vì vậy người ta quyết định sẽ gửi các tàu thăm dò đến các thiên hà để tìm kiếm các nền văn minh ngoài trái đất. Biết rằng có *N(1≤N≤105)* thiên hà có thể đến được. Để di chuyển đến vì sao bất kì trong thiên hà thứ i có *Gi (1 ≤ Gi ≤106)* vì sao, tàu thăm dò cần Ci *(1≤ Ci ≤106)* đơn vị nhiên liệu. Tại thời điểm đó giả sử người ta đã sản xuất được *B (1≤B≤109)* đơn vị nhiên liệu và quyết định phóng tàu thăm dò đến tất cả các vì sao trong các thiên hà trên nếu đủ nhiên liệu (mỗi tàu sẽ chỉ thăm dò 1 vì sao và số lượng tàu đủ để đến tất cả các vì sao). Trong trường hợp thiếu nhiên liệu thì số lượng vì sao được thăm dò càng nhiều càng tốt.

***Yêu cầu:*** Hãy lập trình tính số lượng vì sao được thăm dò.

***Dữ liệu vào:*** File văn bản VISIT.INP

+ Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên N và B

+ N dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi hai số nguyên Ci và Gi.

***Dữ liệu ra:*** File văn bản VISIT.OUT ghi một số nguyên duy nhất là số lượng tối đa các vì sao được thăm dò biết rằng các tàu không gặp bất kì trục trặc gì trong quá trình di chuyển.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **VISIT.INP** | **VISIT.OUT** |
| 5 50  5 3  1 1  10 4  7 2  60 1 | 8 |

# Bài 2 (7 điểm): Dãy con tăng

Cho dãy số nguyên dương , phần tử có trọng số . Một dãy con thỏa mãn:

được gọi là một dãy con tăng của dãy . Chú ý rằng dãy chỉ gồm duy nhất một phần tử của cũng được gọi là một dãy con tăng của .

***Yêu cầu:*** Trong các dãy con tăng của hãy tìm ra một dãy có tổng trọng số lớn nhất có thể.

***Dữ liệu vào:*** File văn bản ISS.INP

+ Dòng 1 chứa số nguyên dương

+ Dòng 2 chứa số nguyên dương theo đúng thứ tự đó ()

+ Dòng 3 chứa số nguyên dương theo đúng thứ tự đó (

***Dữ liệu ra:*** File văn bản ISS.OUT

Ghi 1 số là tổng trọng số lớn nhất của dãy tìm được.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **ISS.INP** | **ISS.OUT** |
| 10  1 2 3 6 4 5 9 6 7 8  11 22 33 66 44 55 999 66 77 88 | 1164 |

# Bài 3 (7 điểm): Mê cung

Một nhà thám hiểm đến mê cung hình chữ nhật kích thước gồm các ô vuông đơn vị . Trên mỗi ô ghi một trong bốn kí tự:

+ O: Nếu ô đó là ô trống (có thể đi vào được)

+ X: Nếu ô đó có chướng ngại vật (không thể đi vào được)

+ E: Nếu là ô có một nhà thám hiểm đang đứng

+ S: ô xảy ra vụ dò chất phóng xạ

Duy nhất chỉ có một ô ghi chữ E và có K ô chữ S. Nhà thám hiểm có thể từ một ô đi sang một trong số các ô trống chung cạnh với ô đang đứng trong thời gian một giây, đồng thời khói phóng xạ cũng lan truyền sang các ô trống chung cạnh mất thời gian một giây. Một cách đi thoát khỏi mê cung là một hành trình đi qua các ô trống chưa bị chất phóng xạ lan đến ra một ô biên (nếu chất phóng xạ và nhà thám hiểm cùng di chuyển đến một ô trống trong cùng một thời điểm thì nhà thám hiểm sẽ không di chuyển sang ô đó được).

***Yêu cầu:*** Hãy chỉ giúp cho nhà thám hiểm một hành trình thoát ra khỏi mê cung đi qua ít ô nhất kể cả ô xuất phát.

***Dữ liệu vào*:** Vào từ file văn bản MAZE.INP

+ Dòng đầu là 2 số nguyên dương m, n

+ m dòng tiếp theo mỗi dòng là n ký tự O, X, E, S.

***Dữ liệu ra***: Ghi ra file MAZE.OUT là số lượng ô trong hành trình ngắn nhất của nhà thám hiểm; nếu không có cách thoát hiểm thì in ra số -1.

***Ví dụ***:

|  |  |
| --- | --- |
| **MAZE.INP** | **MAZE.OUT** |
| 5 6  XXXOSX  OXXOOX  XOOOOX  OOOXEX  OXOXXX | 6 |

***Ràng buộc:***

+ Có 40% số test ứng với 40% số điểm có K=0

+ Có 40% số test ứng với 40% số điểm có K=1

+ Có 20% số test ứng với 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

**-----Hết-----**

*Họ và tên thí sinh :....................................................... Số báo danh ....................................*

*Họ và tên, chữ ký của cán bộ coi thi thứ nhất:......................................................................*

*Họ và tên, chữ ký của cán bộ coi thi thứ hai:........................................................................*