|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO **NGHỆ AN**  ĐỀ CHÍNH THỨC | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12**  **NĂM HỌC 2021 – 2022** |

# Môn thi: TIN HỌC – BẢNG A

Thời gian làm bài:**150****phút** (*không kể thời gian giao đề*)

#### TỔNG QUAN BÀI THI

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên bài** | **File nguồn** | **File Input** | **File Output** | **Bộ nhớ tối đa** | **Thời gian** |
| Tính tổng các ước | TongUoc.\* | TongUoc.Inp | TongUoc.Out | 1024Mb | 1 giây |
| Thành phố xanh đẹp | Xanhdep.\* | Xanhdep.Inp | Xanhdep.Out | 1024Mb | 1 giây |
| Trò chơi Bắc Nam | BacNam.\* | BacNam.Inp | BacNam.Out | 1024Mb | 1 giây |
| Đại lý bán sữa | DaiLy.\* | DaiLy.Inp | DaiLy.Out | 1024Mb | 1 giây |

Phần mở rộng .\* được thay thế bằng Pas, Cpp, Py ứng với các ngôn ngữ lập trình Pascal, C++, Python.

**HÃY LẬP TRÌNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU**

**Câu 1.** (*6 điểm*) **Tính tổng các ước**

Cho hai số nguyên dương và . Tính tổng tất cả các số nguyên dương thỏa mãn:

* là ước của
* là ước của

**Dữ liệu** cho trong file **TongUoc.Inp** gồm 2 số nguyên dương và (1 ).

**Kết quả** ghi ra file **TongUoc.Out** là tổng tất cả các số nguyên dương thỏa mãn điều kiện trên. Dữ liệu đảm bảo kết quả không quá . Nếu không có giá trị thỏa mãn thì kết quả được xem là 0.

*Ví dụ*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TongUoc.Inp** | **TongUoc.Out** | **Giải thích** |
| 4 18 | 3 | Có và thỏa mãn.  Tổng các giá trị thỏa mãn: . |
| 1 2 | 0 | Không có thỏa mãn. |

**Giới hạn:**

* Có 80% số test ứng với ;
* Có 20% số test còn lại không giới hạn gì thêm.

**Câu 2.** (*5 điểm*) **Thành phố xanh đẹp**

Thành phố của Bình có nhiều con đường được trồng cây xanh. Mỗi cây xanh được đặt tên bằng một chữ cái latinh hoa. Theo Bình, một đoạn đường được gọi là xanh đẹp nếu đoạn đường đó chỉ trồng một loại cây xanh (tức là trên đoạn đường đó, các cây được trồng ở vị trí liên tiếp, có tên giống nhau và thuộc một con đường).

**Yêu cầu**: Hãy giúp Bình tìm đoạn đường xanh đẹp gồm nhiều cây xanh nhất trong tất cả các con đường của thành phố.

**Dữ liệu** cho trong file **Xanhdep.Inp** gồm:

* Dòng 1 ghi số nguyên dương ( ≤ 100) là số con đường trong thành phố.
* dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một xâu kí tự gồm các chữ cái latinh hoa mô tả tên của các cây xanh được trồng liên tiếp từ đầu con đường đến cuối con đường. Số lượng cây trên mỗi con đường không lớn hơn .

**Kết quả** ghi ra file **Xanhdep.Out** một số nguyên là số lượng cây xanh trên đoạn đường xanh đẹp gồm nhiều cây xanh nhất trong các con đường của thành phố.

*Ví dụ:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Xanhdep.Inp** | **Xanhdep.Out** | **Giải thích** |
| 3  ABBBABAAH  **HHHHH**AHHHA  EEAE | 5 | Đoạn đường xanh đẹp gồm nhiều cây nhất là 5 cây (HHHHH) trong con đường thứ 2. |

**Giới hạn:**

* Có 80% số test ứng với và số cây trên mỗi con đường không quá 100 cây;
* Có 20% số test không có giới hạn gì thêm.

**Câu 3.** (*5 điểm*) **Trò chơi Bắc Nam**

Trò chơi Bắc Nam không phải là trò chơi của miền Bắc và miền Nam mà là trò chơi giữa hai bạn Bắc và Nam. Hai bạn Bắc và Nam quen nhau trong một cuộc thi lập trình danh giá. Hai bạn đều được giải cao. Điều thú vị là Bắc quê ở miền Nam còn Nam quê ở miền Bắc. Trong buổi lễ trao phần thưởng, Ban tổ chức cuộc thi có tổ chức một trò chơi trí tuệ dành cho những bạn đạt giải. Mỗi lượt chơi gồm 2 bạn chơi. Bắc và Nam cùng chơi một lượt. Nội dung trò chơi được phát biểu:

Cho một vòng tròn được chia thành vạch cách đều ( là một số chẵn). Các vạch được đánh chỉ số từ 1 đến theo chiều kim đồng hồ. Tại vạch có ghi một số nguyên dương . Dãy gồm số tạo thành một hoán vị của số nguyên . Hai bạn Bắc và Nam đều phải lập trình điều khiển robot di chuyển quanh vòng tròn để xóa số.

Hình vẽ với

Robot của Bắc xuất phát từ vạch 1, di chuyển theo ***chiều kim đồng hồ***. Khi robot đến vạch nào thì có thể xóa số ở vạch đó, tuy nhiên các số mà robot của bạn Bắc cần xóa lần lượt là Tức là số 1 sẽ được xóa đầu tiên, rồi đến số số sẽ được xóa cuối cùng. Khi xóa xong, robot sẽ di chuyển đến vạch 1 và dừng lại. Robot của Bắc chỉ được xóa các số lẻ.

Robot của Nam cũng xuất phát từ vạch 1, di chuyển theo ***chiều kim đồng hồ***. Khi robot đến vạch nào thì có thể xóa số ở vạch đó, tuy nhiên các số mà robot của bạn Nam cần xóa lần lượt là Tức là số 2 sẽ được xóa đầu tiên, rồi đến số số sẽ được xóa cuối cùng. Khi xóa xong, robot sẽ di chuyển đến vạch 1 và dừng lại. Robot của Nam chỉ được xóa các số chẵn.

Bạn Bắc và Nam cần đưa ra số vòng mà robot của mình cần di chuyển quanh vòng tròn để xóa hết tất cả các số cần xóa. Bạn nào đưa ra kết quả đúng và nhanh sẽ được điểm cao và được nhận được nhiều phần quà có giá trị của Ban tổ chức.

**Dữ liệu** cho trong file **BacNam.Inp** gồm:

* Dòng 1 ghi số nguyên dương chẵn (2 ).
* Dòng 2 ghi số nguyên dương là một hoán vị của số . Các số được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả** ghi ra file **BacNam.Out** gồm:

* Dòng 1 ghi số vòng mà robot của bạn Bắc cần di chuyển quanh vòng tròn để lần lượt xóa hết tất cả các số .
* Dòng 2 ghi số vòng mà robot của bạn Nam cần di chuyển quanh vòng tròn để lần lượt xóa hết tất cả các số .

*Ví dụ:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BacNam.Inp** | **BacNam.Out** | **Giải thích** | **Hình minh họa** |
| 8  1 7 3 2 4 6 5 8 | 2  1 | Robot của Bắc:   * Vòng 1: Xóa các số: 1, 3, 5. * Vòng 2: Xóa số 7.   Robot của Nam:   * Vòng 1: Xóa các số: 2, 4, 6, 8. |  |

**Giới hạn:**

* Có 25% số test ứng với ;
* Có 25% số test ứng với ;
* Có 50% số test còn lại không giới hạn gì thêm.

**Câu 4.** (*4 điểm*) **Đại lý bán sữa**

Nhà máy sữa CodeMilk có đại lý được xây dựng trên một con đường thẳng. Có thể mô tả con đường là một trục tọa độ, nhà máy sữa nằm tại vị trí gốc tọa độ, đại lý ở tại các vị trí có tọa độ (0 ), đại lý thứ () có vị trí tại tọa độ . Nhà máy có chiếc xe dùng để vận chuyển sữa. Chiếc xe thứ , chuyển sữa từ đại lý đến đại lý (1 ), lượng xăng cần di chuyển cho 1 (*đơn vị độ dài*) là (*đơn vị thể tích*) và số lần đổ xăng tối đa là , xe đi từ tọa độ đến tọa độ sẽ mất một lượng xăng . Các xe chỉ được di chuyển theo chiều dương của trục tọa độ và chỉ có thể đổ xăng khi đến vị trí của một đại lý nào đó. Xe không thể di chuyển nếu không còn xăng. Bình chứa xăng của chiếc xe đều có dung tích giống nhau và bằng (*đơn vị thể tích*). Khi bắt đầu xuất phát, bình xăng của tất cả các xe đã đầy xăng (*không tính là một lần đổ xăng*), mỗi lần đổ xăng, bình xăng được đổ đầy (tức là có (*đơn vị thể tích*) xăng trong bình).

**Yêu cầu**: Hãy tính xem, giá trị nhỏ nhất bằng bao nhiêu để với mọi chiếc xe đều có thể vận chuyển được sữa, tức là chiếc xe thứ có thể chuyển sữa được từ đại lý đến đại lý với mọi .

**Dữ liệu** cho trong file **DaiLy.Inp** gồm:

* Dòng 1 ghi 2 số nguyên dương và tương ứng là số đại lý và số xe chở sữa.
* Dòng 2 ghi số nguyên dương () tương ứng là tọa độ của đại lý.
* dòng cuối, dòng thứ ghi 4 số nguyên (1 , 1 ) là thông tin của chiếc xe thứ .

**Kết quả** ghi ra file **DaiLy.Out** gồm một số nguyên là giá trị nhỏ nhất của để tất cả các xe đều có thể vận chuyển được sữa.

*Ví dụ:*

|  |  |
| --- | --- |
| **DaiLy.Inp** | **DaiLy.Out** |
| 5 2  1 3 8 12 15  1 3 10 0  2 4 5 1 | 70 |



**Giải thích:**

* Xe 1, di chuyển từ đại lý 1 đến đại lý 3, tức là tọa độ 1 đến tọa độ 8. Xe không được đổ xăng lần nào, do vậy sẽ dùng xăng trong bình lúc xuất phát. Lượng xăng ít nhất cần là . Như vậy bằng 70 thì xe 1 có thể đi được từ đại lý 1 đến đại lý 3.
* Xe 2, di chuyển từ đại lý 2 đến đại lý 4, tức là tọa độ 3 đến tọa độ 12. Xe được đổ xăng thêm một lần.
  + Đi từ tọa độ 3 đến tọa độ 8 hết .
  + Đi từ tọa độ 8 đến tọa độ 12 hết .
  + Như vậy, = 25 thì xe thứ 2 đi từ đại lý 2 đến đại lý 3; đổ xăng tại đại lý 3 và đi từ đại lý 3 đến đại lý 4.

Do vậy, giá trị nhỏ nhất để 2 xe có thể vận chuyển được sữa là 70.

**Giới hạn:**

* 25% số test ứng với ;
* 25% số test ứng với 2 2 ;
* 50% số test ứng với

---------------------------**HẾT**---------------------------

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