|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO **NGHỆ AN**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 9**  **NĂM HỌC 2021 – 2022** |

# Môn thi: TIN HỌC – BẢNG A

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

(*Đề thi gồm 03 trang*)

#### TỔNG QUAN BÀI THI

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên bài** | **File nguồn** | **File Input** | **File Output** | **Bộ nhớ tối đa** | **Thời gian** |
| Số ước nguyên tố | UocNT.\* | UocNT.Inp | UocNT.Out | 1024MB | 1 giây |
| Mật khẩu | MatKhau.\* | MatKhau.Inp | MatKhau.Out | 1024MB | 1 giây |
| Cặp vé trúng thưởng | TrungThuong.\* | TrungThuong.Inp | TrungThuong.Out | 1024MB | 1 giây |
| Chọn sách | ChonSach.\* | ChonSach.Inp | ChonSach.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.** (*6.0 điểm*) **Số ước nguyên tố**

Trong buổi ôn tập cho đội tuyển dự thi học sinh giỏi, thầy giáo đã ra cho bạn An một bài tập về số học như sau:

Cho số nguyên dương . Hãy tính xem, trong các ước của có bao nhiêu ước là số nguyên tố?

Bạn An đã dễ dàng đưa ra kết quả đúng của bài toán.

**Yêu cầu**: Hãy đưa ra kết quả mà bạn An tìm được.

**Dữ liệu** cho trong tệp văn bản UocNT.Inp gồm một số nguyên dương .

**Kết quả** ghi ra tệp văn bản UocNT.Out một số duy nhất là số lượng các ước của số là số nguyên tố.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| UocNT.Inp | UocNT.Out | Giải thích |
| 10 | 2 | có 4 ước là: 1, 2, 5, 10. Trong đó, có 2 ước: 2 và 5 là các số nguyên tố. |

*Ví dụ:*

***Giới hạn:***

* Có 60% số test ứng với 60% số điểm thoả mãn 2 103;
* Có 20% số test ứng với 20% số điểm thoả mãn 106;
* Có 20% số test ứng với 20% số điểm thoả mãn 106 1012.

**Câu 2.** (*5.0 điểm*) **Mật khẩu**

Bạn An rất đam mê lập trình. Một hôm, An nhận được thông báo nhận thưởng từ công ty phần mềm mà An thường xuyên sử dụng sản phẩm của công ty đó. Phần thưởng là phiên bản mới của phần mềm trò chơi trí tuệ mà An rất yêu thích. Tuy nhiên, để tải phần mềm này về máy tính thì An cần phải nhập mật khẩu. Mật khẩu là một xâu kí tự nhận được khi An giải xong bài toán mà công ty đã gửi cho An như sau:

Cho *n* xâu kí tự chỉ chứa các kí tự thuộc tập chữ cái latinh hoa từ đến . Với mỗi xâu kí tự có một kí tự xuất hiện 1 lần, các kí tự còn lại xuất hiện ít nhất 2 lần. Mật khẩu là một xâu gồm kí tự, trong đó kí tự thứ là kí tự xuất hiện 1 lần trong xâu .

**Yêu cầu**: Hãy đưa ra mật khẩu mà An cần tìm.

**Dữ liệu** cho trong tệp văn bản MatKhau.Inp gồm:

* Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương là số lượng xâu kí tự.
* Dòng thứ trong dòng tiếp theo ghi một xâu kí tự có độ dài không quá 1000.

**Kết quả** ghi ra tệp văn bản MatKhau.Outgồm một xâu kí tự là mật khẩu tìm được.

*Ví dụ:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MatKhau.Inp | MatKhau.Out | Giải thích |
| 3  ACADD  FAAA  ABBBBAFAAA | CFF | Có 3 xâu kí tự:   * Xâu “ACADD”: Kí tự C xuất hiện 1 lần. * Xâu “FAAA”: Kí tự F xuất hiện 1 lần. * Xâu “ABBBBAFAAA”: Kí tự F xuất hiện 1 lần.   Ta có mật khẩu là: “CFF”. |

***Giới hạn:***

* Có 60% số test ứng với 60% số điểm thoả mãn và độ dài của xâu không quá 255;
* Có 20% số test ứng với 20% số điểm thoả mãn và độ dài của mỗi xâu không quá 255;
* Có 20% số test ứng với 20% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

**Câu 3.** (*5.0 điểm*) **Cặp vé trúng thưởng**

Công ty xổ số *BlueCode* phát hành vé số đặc biệt để chào mừng ngày thành lập. Các vé được đánh số thứ tự từ 1 đến . Hệ thống quay thưởng sẽ tạo ra ngẫu nhiêu một dãy gồm số nguyên dương là mã của vé. Vé thứ có mã là . Cặp vé () với sẽ trúng thưởng nếu trong hai mã của hai vé đó là và sẽ có một số bằng số lớn nhất, số còn lại bằng số nhỏ nhất trong các số . Tức là khi đặt thì trong hai số và sẽ có một số bằng , số còn lại bằng . Công ty muốn biết có bao nhiêu cặp vé sẽ trúng thưởng nên đã nhờ bạn An lập trình để tính số cặp vé trúng thưởng.

**Yêu cầu**: Cho biết dãy gồm số nguyên dương , hãy đưa ra số cặp vé trúng thưởng.

**Dữ liệu** cho trong tệp văn bản TrungThuong.Inp gồm:

* Dòng 1 ghi số nguyên dương (2 ).
* Dòng 2 ghi số nguyên dương (1 .

Các số ghi trên một dòng được phân cách nhau bởi dấu cách trống.

**Kết quả** ghi ra tệp văn bản TrungThuong.Out một số nguyên duy nhất là số cặp vé trúng thưởng.

*Ví dụ:*

|  |  |
| --- | --- |
| TrungThuong.Inp | TrungThuong.Out |
| 5  3 3 1 6 5 | 5 |

**Giải thích**: Ta có 5 cặp vé trúng thưởng

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cặp vé () |  |  |  |  | và  hoặc  và |
|  | 3 | 3 | 3 | 3 |  |
|  | 3 | 1 | 1 | 3 |  |
|  | 1 | 6 | 1 | 6 |  |
|  | 6 | 5 | 5 | 6 |  |
|  | 3 | 1 | 1 | 3 |  |

***Giới hạn:***

* 40% số test ứng với 40% số điểm thỏa mãn 2
* 40% số test ứng với 40% số điểm thỏa mãn 200
* 20% số test ứng với 20% số điểm thỏa mãn 2000

**Câu 4.** (*4.0 điểm*) **Chọn sách**

Thư viện trường học của bạn An có quyển sách, mỗi quyển sách có dạng hình chữ nhật. Các quyển sách được đánh số thứ tự từ 1 đến . Quyển sách thứ () có chiều dài là , chiều rộng là (đơn vị độ dài). Bạn An muốn chọn một số quyển sách trong quyển sách để xếp thành một chồng sao cho quyển sách được xếp ở trên có kích thước nhỏ hơn quyển sách được xếp ở dưới, tức là nếu quyển sách được xếp trên quyển sách thì và .

**Yêu cầu:** Hãy đưa ra số sách lớn nhất mà bạn An có thể chọn để xếp được chồng sách theo yêu cầu trên. Ta gọi số quyển sách nhiều nhất có thể chọn được là .

**Dữ liệu** cho trong tệp văn bản ChonSach.Inp gồm:

* Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương là số lượng quyển sách.
* Dòng thứ trong dòng tiếp theo ghi 2 số nguyên dương và () tương ứng là chiều dài và chiều rộng của quyển sách thứ .

**Kết quả** ghi ra tệp văn bản ChonSach.Out số nguyên tìm được.

*Ví dụ:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ChonSach.Inp | ChonSach.Out | Hình minh họa |
| 2  6 3  5 3 | 1 | Chỉ có thể chọn được 1 quyển sách (quyển 1 hoặc quyển 2)  Quyển 1 |
| 5  3 2  4 1  10 6  8 4  7 5 | 3 | Chọn được nhiều nhất 3 quyển sách:  Quyển 3  Quyển 5  Quyển 1  Có thể chọn quyển 1, 3, 5.  Cách xếp theo thứ tự từ trên xuống dưới:  Quyển 1 Quyển 5 Quyển 3. |
| 2  5 4  3 1 | 2 | Chọn được 2 quyển sách: quyển 1 và quyển 2.  Quyển 2  Cách xếp theo thứ tự từ trên xuống dưới:  Quyển 1  Quyển 2 Quyển 1. |

***Giới hạn:***

* Có 25% số test ứng với 25% số điểm thỏa mãn và
* Có 25% số test ứng với 25% số điểm thỏa mãn ; và với mọi cặp ;
* Có 25% số test ứng với 25% số điểm thỏa mãn ; và với mọi cặp ;
* Có 25% số test ứng với 25% số điểm còn lại thỏa mãn .

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

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