|  |  |
| --- | --- |
| **LIÊN TRƯỜNG THPT**  **QUỲNH LƯU- HOÀNG MAI**  **NG. XUÂN ÔN - D. CHÂU 2 - D. CHÂU 4**  **THÁI HÒA - LÊ LỢI - TÂN KÌ**  **NG. LỘC 2- NG. LỘC 3 - N. ĐÀN 1 - N. ĐÀN 2** | **KỲ THI KS CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12**  **NĂM HỌC 2023 – 2024** |

# 

ĐỀ CHÍNH THỨC

# 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** |
| NGUYÊN TỐ MERSEN | MERSEN.\* | MERSEN.INP | MERSEN.OUT | 1024Mb | 1 giây |
| XÂU CON HOÁN VỊ | XCHV.\* | XCHV.INP | XCHV.OUT | 1024Mb | 1 giây |
| CHẶT GỖ | CHATGO.\* | CHATGO.INP | CHATGO.OUT | 1024Mb | 1 giây |
| CHỌN QUÀ | CHONQUA.\* | CHONQUA.INP | CHONQUA.OUT | 1024Mb | 1 giây |

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

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

**Bài 1.** *(6.0 điểm)* **NGUYÊN TỐ MERSEN**

Số nguyên tố có nhiều tính chất rất đặc biệt. Một trong các tính chất đó là tính chất về số nguyên tố Mersen. Các số nguyên tố Mersen có vai trò lớn trong lĩnh vực nghiên cứu toán học và khoa học máy tính. Số nguyên tố Mersen là số nguyên tố có dạng 2P-1 trong đó P cũng là số nguyên tố. Ví dụ: 3=22-1; 7=23-1 là các số nguyên tố Mersen.

Cho trước một số nguyên N (N*≤*106), hãy liệt kê các số nguyên tố Mersen thuộc đoạn [1..N].

**Yêu cầu**: Tìm tất cả số nguyên tố Mersen thuộc đoạn [1..N].

**Dữ liệu vào**: từ file văn bản MERSEN.INP chứa duy nhất số nguyên dương N (N*≤*106)

**Kết quả**: ghi ra file văn bản MERSEN.OUT là các số nguyên tố Mersen thuộc [1..N], các số được xếp theo thứ tự tăng dần.

**Ví dụ**:

|  |  |
| --- | --- |
| **MERSEN.INP** | **MERSEN.OUT** |
| 40 | 3 7 31 |

### *Giới hạn:*

* *Có 80% test tương ứng 80% số điểm thoả mãn 1≤ n ≤ 105*
* *Có 20% test tương ứng 20% số điểm thoả mãn 105< m ≤ 106*

**BÀI 2.** *(5.0 điểm)* **XÂU CON HOÁN VỊ**

Bình là lớp phó phụ trách học tập của lớp, để tăng hứng thú học tập của các bạn trọng lớp, ngoài việc hướng dẫn lớp giải quyết các bài tập thầy cô giao Bình còn sưu tầm đưa ra các bài toán và thách đố các bạn giải quyết. Bạn nào giải được, sẽ được vinh danh trước lớp và trao một phần quà nhỏ. Hôm nay, Bình ra một bài toán về Tin học như sau:

Cho trước 2 số nguyên dương n, m (1*≤ m< n ≤ 3\*106 ), và* 2 xâu *W* gồm *m* phần tử, *S* gồm *n* phần tử. Trong mỗi xâu chỉ chứa các chữ cái in hoa và chữ cái in thường ('A'-'Z' và 'a'-'z'). Bình gọi xâu *W* là xâu con hoán vị của xâu *S*, nếu một hoán vị các ký tự của xâu *W* là xâu con của xâu *S*. Hãy đếm số lần xuất hiện xâu con hoán vị của xâu *W* trong xâu *S.*

Là thành viên trong lớp, bạn hãy lập trình để giải quyết câu đố của Bình nhé!

### **Yêu cầu:** Hãy viết chương trình, cho trước các ký tự của xâu *W* và xâu *S*, tính tổng số khả năng xuất hiện của một hoán vị các ký tự xâu *W* trong xâu *S*.

### **Dữ liệu vào:** từ tệp văn bản XCHV.INP gồm:

* + Dòng 1: Chứa 2 số *m* và *n* cách nhau bởi dấu cách.
  + Dòng 2: Chứa *m* ký tự liền nhau của xâu *W*.
  + Dòng 3: Chứa *n* ký tự liền nhau của xâu *S*.

(Các ký tự trong xâu có phân biệt chữ cái in hoa và in thường)

### **Kết quả:** ghi ra tệp văn bản XCHV.OUT chứa một giá trị là khả năng xuất hiện của xâu con hoán vị *W* trong xâu *S*.

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| **XCHV.INP** | **XCHV.OUT** |
| 4 11  cAda  AbrAcadAbRa | 2 |

### *Giới hạn:*

* *Có 60% test tương ứng 60% số điểm thoả mãn 1≤ m < n ≤ 103*
* *Có 40% test tương ứng 40% số điểm thoả mãn 103< m < n ≤ 3\*106*

**Bài 3**. *(5.0 điểm)* **CHẶT GỖ**

Nhà bạn An có trồng một hàng gồm *N* cây gỗ, chiều cao lần lượt các cây là A[1], A[2], …, A[N] ((1≤ A[i]≤ 109). Hôm nay, nhà bạn An cần lấy một lượng gỗ có tổng độ dài tối thiểu là M (mét) để làm công trình phụ. Nhà bạn có máy cưa và chặt *N* cây theo quy luật như sau: Xác định tham số H (mét) là độ cao tính từ mặt đất, chặt và chọn lấy những phần của các cây có độ cao lớn hơn H bị cắt. Để tiết kiệm gỗ cho gia đình, An muốn tính toán xác định tham số H lớn nhất, mà vẫn thu được lượng gỗ tối thiểu là M (mét) gỗ để xây công trình. Em hãy lập trình giúp An giải quyết vấn đề trên nhé!

**Yêu cầu:** Hãy tìm giá trị H lớn nhất để có thể lấy được lượng gỗ tối thiểu là M.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản CHATGO.INP gồm:

- Dòng 1: chứa 2 số nguyên *N* (1≤ *N*≤ 105) và M (1≤ *M*≤ 109)

- Dòng 2: Chứa *N* số nguyên A[1], A[2], …, A[N], là chiều cao mỗi cây gỗ tương ứng (tính bằng mét). Dữ liệu luông đảm bảo sử luôn tồn tại cách chặt.

**Kết quả:** Một giá trị duy nhất là chiều cao H cần thiết lập.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHATGO.INP** | **CHATGO.OUT** | **GIẢI THÍCH** |
| 4 7  20 15 10 17 | 15 | Cây 1 chặt được 20-15=5  Cây 4 chặt được 17-15=2  Tổng số gỗ chặt được nếu H=15 là 7 |
| 5 20  4 42 40 26 46 | 36 |  |

### *Giới hạn:*

* *Có 60% test tương ứng 60% số điểm thoả mãn 1≤ n ≤ 103*
* *Có 40% test tương ứng 40% số điểm thoả mãn 103< n ≤ 106*

**Bài 4.***(4.0 điểm)* **CHỌN QUÀ**

Nhân dịp tri ân khách hàng, hệ thống siêu thị LOTTE Mart thực hiện chương trình tri ân phát quà cho các khách hàng đến siêu thị. Có rất nhiều gói quà được siêu thị chuẩn bị sẵn, mỗi giói quà có 2 thông số là khoảng không gian chứa W và giá trị V. Mỗi khách hàng khi đến mua được nhân viên siêu thị phát một cái túi có giới hạn không gian chứa là M và được quyền chọn các gói quà cho đến khi chứa đầy túi (mỗi loại quà chỉ được chọn một lần). Là khách hàng đến mua và được chọn quà, Nam đang lúng túng không biết chọn những món quà nào để tổng không gian chứa không vượt quá giới hạn của cái túi và có tổng giá trị là lớn nhất.

**Yêu cầu:** Em hãy viết một chương trình để giúp bạn Nam xác định được tổng giá trị quà lớn nhất có thể bỏ vào túi mà không vượt quá không gian chứa.

**Dữ liệu:** vào từ tệp CHỌNQUA.INP gồm:

- Dòng đầu tiên là hai số nguyên dương N và M (N là số lượng món quà sẵn có; M giới hạn không gian chứa cái túi).

- N dòng tiếp theo: Mỗi dòng là một cặp W[i] và V[i] (không gian chứa và giá trị của món quà thứ i).

**Kết quả:** Ghi vào tệp CHONQUA.OUT Một số duy nhất là tổng giá trị quà lớn nhất có thể mang theo.

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| **CHONQUA.INP** | **CHONQUA.OUT** |
| 5 15  12 4  2 2  1 1  5 2  4 10 | 15 |

***Giới hạn:***

* Có 70% test tương ứng 70% số điểm thoã mãn N, W, V ≤ 102; M ≤103
* Có 30% test tương ứng 30% số điểm thoã mãn 102 ≤ N, W, V ≤ 103; 103 <M ≤104

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

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