|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT THANH HOÁ  **KHỐI TRƯỜNG THPT**  **HUYỆN HOẰNG HÓA** | **ĐỀKHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HSG LỚP 12 THPT**  **LẦN 1 NĂM HỌC 2022 – 2023.**  **Môn thi: Tin Học**  **Thời gian làm bài: 150 phút** *(không kể thời gian giao đề)* |

**Sử dụng ngôn ngữ lập trình C hoặc C++ hoặc Python để lập trình giải các bài toán sau:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Tên câu** | **Tên tệp** | **Tệp dữ liệu vào** | **Tệp dữ liệu ra** | **Số điểm** |
| Câu 1 | FIBONACCI | FIBONACCI.\* | FIBONACCI.INP | FIBONACCI.OUT | 6 |
| Câu 2 | ĐẾM TỪ ĐỐI XỨNG | CWORD.\* | CWORD.INP | CWORD.OUT | 5 |
| Câu 3 | RÓT NƯỚC | WATERFILL.\* | WATERFILL.INP | WATERFILL.OUT | 4 |
| Câu 4 | THƠ CỔ ĐỘNG | LYRICS.\* | LYRICS.INP | LYRICS.OUT | 3 |
| Câu 5 | GIA ĐÌNH HẠNH PHÚC | HAPPY.\* | HAPPY.INP | HAPPY.OUT | 2 |

**Câu 1.FIBONACCI***(2.5 điểm)*

Dãy FIBONACCI là dãy gồm các phần tử *f(i)*được định nghĩa bởi công thức sau:

**Cụ thể:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *i* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | … |
| *f(i)* | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | … |

**Yêu cầu:** Tìm giá trị phần tử thứ *N* của dãy FIBONACCI.

**Dữ liệu vào:** Cho trong tệp văn bản FIBONACCI.INP gồm một số nguyên duy nhất là giá trị của *N. (Điều kiện: 1≤ N ≤100).*

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bảnFIBONACCI.OUT một số nguyên duy nhất là phần dư của *f(N)*chia cho (*109+7).*

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **FIBONACCI.INP** | **FIBONACCI.OUT** |
| 6 | 8 |
| 46 | 836311896 |

*- Giới hạn: Có 80% số bộ test với N≤50.*

**Câu 2: ĐẾM TỪ ĐỐI XỨNG** *(2.5 điểm)*

Trong một xâu ký tự, mỗi từ được định nghĩa là một hoặc một dãy các ký tự liên tiếp nhau và không chứa ký tự trắng (dấu cách). Một từ được gọi là đối xứng khi nó có ít nhất một ký tự và nếu viết các ký tự của từ đó từ trái qua phải hay từ phải qua trái thì ta đều được kết quả như nhau.

**Yêu cầu:**Cho xâu *S*gồm các ký tự trong bảng mã ASCII, hãy đếm số lượng các từ đối xứng có trong xâu *S*.

**Dữ liệu vào:** Cho trong tệp văn bản CWORD.INP gồm một dòng duy nhất là giá trị của xâu *S*. *(Điều kiện: Độ dài xâu S không quá 500 ký tự).*

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản CWORD.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng các từ đối xứng có trong xâu *S*.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **CWORD.INP** | **CWORD.OUT** |
| ABBA IS A KIND OF SOAF | 2 |

**Câu 3. RÓT NƯỚC***(2.5 điểm)*

Cho *N* thùng đựng nước đặt cố định liên tiếp nhau, được đánh số từ *1* đến *N*. Thùng thứ *i* có dung tích là *Ai*lít.Ban đầu, các thùng đều rỗng và tại mỗi thùng đềucó một vòi nước rótvào với lưu lượng giống nhau là *K* lít/giây. Khi thùng thứ *i* đầy nước (*1≤i<N*) thì các vòi đangrót vào thùng *i* được chuyển qua rót vào thùng thứ *i + 1*. Khi thùng thứ *N* đầy nước thì nước sẽ chảy ra ngoài.

**Yêu cầu:** Tìm thời gian sớm nhất để tất cả các thùng đều đầy nước.*(Đơn vị tính bằng giây).*

Lưu ý:Đưa ra thời gian là số nguyên nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng thời gian tìm được (ví dụ như thời gian sớm nhất để các thùng đều đầy là 1.33 giây thì kết quả in ra sẽ là 2).

**Dữ liệu vào:**Cho trong tệp văn bản WATERFILL.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương *N* và *K*.*(Điều kiện: 1≤N≤ 105 ; 1≤K≤ 109).*

- Dòng tiếp theo chứa *N* số nguyên *A1, A2,..., AN.*Các số được ghi cách nhau một ký tự trắng.*(Điều kiện: 1 ≤*Ai*≤ 109, với mọi 1≤i≤N).*

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản WATERFILL.OUT một số nguyên duy nhất là thời gian sớm nhất để tất cả các thùng đều đầy nước.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **WATERFILL.INP** | **WATERFILL.OUT** |
| 4 2  1 2 15 14 | 4 |
| 4 3  10 14 3 22 | 5 |

**Câu 4: THƠ CỔ ĐỘNG**

Thế vận hội mùa đông Xô Tri đã khai mạc. Misa quyết định sáng tác một bài thơ để cả lớp cùng đọc vangtại sân vận động, cổ vũ cho đội nước nhà. Quy tắc gieo vần của Misa là như sau: nếu 2 câu cách nhau đúng ***m*** dòng thì ***k*** ký tự cuối của các câu đó phải giống nhau, bao gồm cả dấu cách, giống nhau cả cách viết hoa hay thường.

Suốt đêm Misa đã sáng tác được ***n*** dòng. Đến giờ đi học Misa để lại bài thơ trên bàn, đề nghị Dima – bạn cùng phòng trong ký túc xá, học ca chiều sáng tác tiếp. Misa ghi lại quy tắc gieo vần nhưng quên ghi giá trị ***k***.

Dima cũng muốn giúp Misa, nhưng việc đầu tiên là phải xác định giá trị ***k*** và để cho an toàn, Dima dựa vào phần đã có tìm ***k*** lớn nhất thỏa mãn quy tắc gieo vần.

Hãy xác định giá trị ***k*** mà Dima sử dụng khi kéo dài bài thơ.

***Dữ liệu:*** Vào từ file văn bản LYRICS.INP:

* Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên ***n*** và ***m*** (1 ≤ ***m*** ≤ ***n*** ≤ 1 000),
* Mỗi dòng trong***n*** dòng sau chứa một câu thơ dưới dạng xâu không quá 1000 ký tự bao gồm chữ cái la tinh (hoa hoặc thường) và dấu cách. Xâu không bắt đầu và không kết thúc bằng dấu cách.

***Kết quả:*** Đưa ra file văn bản LYRICS.OUT một số nguyên – giá trị ***k*** tìm được.

***Ví dụ:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LYRICS.INP |  | LYRICS.OUT |
| **2 1**  **Russia Russia go go go**  **Russia Russia lets go** |  | **3** |
|  |

**Câu 5.GIA ĐÌNH HẠNH PHÚC** *(2.5 điểm)*

Ở ngôi làng nọ có *N* người được đánh số từ 1 đến *N*. Trong đó một số người có quan hệ huyết thống với nhau. Quan hệ huyết thống có tính bắc cầu nên nếu *A* và *B* có quan hệ huyết thống, *B* và *C* có quan hệ huyết thống thì*A* và *C* cũng có quan hệ huyết thống với nhau. Tất cả những người có cùng quan hệ huyết thống với nhau tạo thành một gia đình. Một người không có quan hệ huyết thống với bất kỳ ai cũng được xem như là 1 gia đình.

Người ta đã thống kê được *M* cặp đôi(2 người) có cùng huyết thống và từ đó biết được các gia đình ở trong làng. Họ cũng kết luận rằng những gia đình có số lượng người không phải là số nguyên tố thì chắc chắn là những gia đình hạnh phúc.

**Yêu cầu:** Hãy đếm số lượng gia đình chắc chắn là gia đình hạnh phúc trong ngôi làng.

**Dữ liệu vào:**Cho trong tệp văn bản HAPPY.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số*N,M* cách nhau 1 ký tự trắng. *(Điều kiện: 1≤N≤500; 1≤M≤5000);*

- M dòng tiếp theo mỗi dòng ghi 2 số nguyên *x*và *y*cách nhau 1 ký tự trắng với ý nghĩa là người thứ *x* có quan hệ huyết thống với người thứ *y* (1*≤x,y ≤N).*

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản HAPPY.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng gia đình chắc chắn là gia đình hạnh phúc trong ngôi làng.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HAPPY.INP** | **HAPPY.OUT** |
| 9 5  1 5  2 6  3 5  4 7  1 9 | 2 |

***Lưu ý: Thời gian thực hiện chương trình cho mỗi bộ test bất kỳ là không quá 01 giây.***

**-HẾT-**