|  |  |
| --- | --- |
| CỤM THPT QUỲNH LƯU - HOÀNG MAI NGUYỄN XUÂN ÔN | **KỲ THI KS CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12**  **NĂM HỌC 2022 – 2023** |

# Môn thi: TIN HỌC – BẢNG A

ĐỀ CHÍNH THỨC

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** |
| Không nguyên tố | KNTO.\* | KNTO.INP | KNTO.OUT | 1024Mb | 1 giây |
| Bội chung nhỏ nhất của xâu | STRLCM.\* | STRLCM.INP | STRLCM.OUT | 1024Mb | 1 giây |
| Đầu tư chứng khoán | DAUTU.\* | DAUTU.INP | DAUTU.OUT | 1024Mb | 1 giây |
| Đếm tam giác | TAMGIAC.\* | TAMGIAC.INP | TAMGIAC.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:**

# Bài 1 (6 điểm): Không nguyên tố

Cho P là tập hợp các ước số không nguyên tố của số nguyên dương n. Hãy tìm số phần tử của tập hợp P.

**Dữ liệu:** Được cho trong tệp văn bản KNTO.INP gồm:

Một dòng duy nhất là giá trị của n (1 ≤ n ≤ 1014)

**Kết quả**: ghi ra tệp văn bản KNTO.OUT gồm:

Một dòng duy nhất là số phần tử của P

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| KNTO.INP | KNTO.OUT |
| 180 | 15 |
| 20 | 4 |

*Giới hạn:*

* *Có 60% test tương ứng 60% số điểm thoã mãn n ≤ 106*
* *Có 40% test tương ứng 40% số điểm thoã mãn 106 ≤n ≤1014*

# Bài 2 (5 điểm): Bội chung nhỏ nhất của xâu

Hãy định nghĩa một phép nhân giữa một chuỗi ***a*** và một số nguyên dương ***x***: ***a*** \* ***x*** là một chuỗi kết quả của việc ghép xâu ***a*** ***x*** lần.

Ví dụ: "abc" \* 2 = "abcabc", "a" \* 5 = "aaaaa".

Chuỗi ***a*** chia hết cho chuỗi ***b*** nếu tồn tại số nguyên dương ***x*** sao cho ***b*** \* ***x*** = ***a***. Ví dụ: "abababab" chia hết cho "ab", nhưng không chia hết cho "ababab" hoặc "aa".

LCM của hai chuỗi ***s*** và ***t*** (được định nghĩa là LCM (***s***, ***t***)) là chuỗi không rỗng ngắn nhất chia hết cho cả ***s*** và ***t***.

**Yêu cầu:** Bạn được cung cấp hai chuỗi ***s*** và ***t***. Tìm LCM (***s***, ***t***) hoặc thông báo là không tìm được.

**Dữ liệu:** Được cho trong tệp văn bản **STRLCM.INP** gồm:

* Dòng đầu tiên chứa một số nguyên ***q*** (1 ≤ q ≤ 2000) là số truy vấn
* Mỗi trường hợp kiểm tra bao gồm hai dòng, chứa các chuỗi ***s*** và ***t*** (1 ≤ |***s***|, |***t***| ≤ 200). Mỗi ký tự trong mỗi chuỗi này là '***a***' hoặc '***b***'.
* **Kết quả**: ghi ra tệp văn bản **STRLCM.OUT** gồm q dòng:

Mỗi dòng in LCM (s, t) nếu nó tồn tại; nếu không in -1.

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| **STRLCM.INP** | **STRLCM.OUT** |
| 3  baba  ba  aa  aaa  aba  ab | baba  aaaaaa  -1 |

# Bài 3 (5 điểm): Đầu tư chứng khoán

Anh Bình là nhà đầu tư chứng khoán, ngày nào đầu tư anh cũng có lãi. Có n ngày đầu tư, ngày thứ i anh Bình thu được lãi suất với số tiền a[i] *(0< ai ≤ 109).* Trong quá trình đầu tư chứng khoán, Anh luôn đặt ra các mức lãi suất để mình phấn đấu trong thời gian ngắn nhất. Để kiểm chứng kết quả, với mức lãi suất cho trước là s *(0< s ≤ 2\*109)* anh muốn biết số ngày liên tiếp ngắn nhất để mình đạt được mức lãi suất trên?

**Yêu cầu:** Hãy lập trình giúp anh Bình đếm số ngày liên tiếp ngắn nhất có tổng lãi suất thu được đạt mức s.

**Dữ liệu:** từ tệpDAUTU.INP gồm hai dòng:

* Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương *n (0< n ≤ 105) và s (0< s ≤ 2\*109).*
* Dòng thứ 2 chứa *n* số nguyên dương *a1*, *a2*, …, *an* thể hiện lãi suất đạt được mỗi ngày *(0< ai ≤ 109)*

các số trên một dòng cách nhau một dấu cách trống.

**Kết quả:** ghi ra tệp DAUTU.OUT một dòng duy nhất chứa số ngày ngắn nhất thoã mãn yêu cầu bài toán. Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| DAUTU.INP | DAUTU.OUT |
| 10 17  5 1 3 5 10 7 4 9 2 8 | 2 |

*Giới hạn*

* *60% số test tương ứng với 0< n ≤ 103 và 0< ai ≤ 109*
* *40% số test tương ứng với 103 < n ≤ 105 và 0< ai ≤ 109*

# Bài 4 (4 điểm): Đếm tam giác

Bằng kiến thức đã học về hình học, Quân biết rằng trong trục tọa độ đề các, ba đoạn thẳng có độ dài a,b,c có thể tạo thành một tam giác nếu thỏa mãn các bất đẳng thức:

a+b>c; a+c>b; b+c>a.

Quân muốn thử xem với ba bộ dữ liệu được nhập, có thể xây dựng được bao nhiêu hình tam giác.

Bạn hãy lập trình giúp Quân giải bài toán trên.

**Yêu cầu:** Cho 3 dãy số dương *a, b, c* cùng có N phần tử. Hãy đếm xem có bao nhiêu bộ ba số *a[i], b[j]* và *c[k]* mà ba số này là ba cạnh của một tam giác.

**Dữ liệu vào:** từ file TAMGIAC.INP gồm bốn dòng:

* Dòng thứ nhất chứa số nguyên *n* (*n ≤ 1000*)
* Dòng thứ hai chứa các số *a1, a2, ..., an* (*0< ai ≤ 104)*
* Dòng thứ ba chứa các số *b1, b2, ..., bn* (*0< bi ≤ 104)*
* Dòng thứ tư chứa các số *c1, c2, ..., cn* (*0< ci ≤ 104)*

các số trên một dòng cách nhau một dấu cách trống.

**Kết quả:** ghi vào tệp TAMGIAC.OUT gồm một số duy nhất là số lượng bộ ba số tìm được.

Ví dụ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| TAMGIAC.INP | TAMGIAC.OUT |  | TAMGIAC.INP | TAMGIAC.OUT |
| 2  2 3  3 1  4 7 | 2 |  | 3  2 3 1  4 4 9  8 5 2 | 8 |

*Giới hạn:*

* *30% số test tương ứng với 0< n ≤ 102*
* *70% số test tương ứng với 102 < n ≤ 103*

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

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