|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO LÀO CAI**   |  | | --- | | **ĐỀ DỰ BỊ** | | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THCS CẤP TỈNH NĂM HỌC 2023-2024**  **MÔN THI: TIN HỌC**  **Thời gian: 150 phút** (*Không kể thời gian giao đề)*  Ngày thi: 06/03/2024  *(Đề thi gồm: 04 trang, 05 bài)* |

**TỔNG QUAN BÀI THI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Tệp chương trình** | **Dữ liệu vào** | **Dữ liệu ra** | **Điểm** |
| **1** | **Bai1.\*** | **Bai1.inp** | **Bai1.out** | **5,0** |
| **2** | **Bai2.\*** | **Bai2.inp** | **Bai1.out** | **5,0** |
| **3** | **Bai3.\*** | **Bai3.inp** | **Bai1.out** | **4,0** |
| **4** | **Bai4.\*** | **Bai4.inp** | **Bai1.out** | **4,0** |
| **5** | **Bai5.\*** | **Bai5.inp** | **Bai1.out** | **2,0** |

*Học sinh có thể sử dụng ngôn ngữ lập trình Pascal, C++ hoặc Python để giải các bài toán. Khi đó dấu \* trong tệp chương trình sẽ là* ***pas, cpp*** *hoặc* ***py.***

**Bài 1. (5,0 điểm)**

Ước thực sự của số tự nhiên N là ước khác 1 và chính nó. Hai số được gọi là anh em nếu chúng có tổng các ước thực sự bằng nhau.

Ví dụ: 6 và 25 được gọi là hai số anh em vì các ước thực sự của 6 là 2 và 3 có tổng bằng 5 và các ước thực sự của 25 là 5 có tổng là 5.

**Yêu cầu:** Viết chương trình để kiểm tra hai số có phải là hai số anh em không?

**Dữ liệu vào:** Từ tệp **bai1.inp**: Chỉ gồm một dòng duy nhất chứa hai số nguyên dương M, N (0 < M, N < 109) cách nhau ít nhất một ký tự trống.

**Kết quả:** Ghi ra tệp **bai1.out**: Chỉ một dòng duy nhất chứa xâu ‘YES’ nếu M, N là hai số anh em, ngược lại ghi ra xâu ‘NO’.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **bai1.inp** | **bai1.out** |
| 6 25 | YES |
| 13 37 | NO |

**Ràng buộc:**

*- Có 80% số điểm tương ứng với 0 < M, N < 106;*

*- Có 20% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm;*

**Bài 2. (5 điểm)**

Trong Toán học định nghĩa số nguyên tố là số chỉ có 2 ước là 1 và chính nó:

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

**Yêu cầu**: Em hãy lập trình đưa ra kết quả chính xác cho bài toán trên.

**Dữ liệu vào:** Gồm một số nguyên dương n (2 ≤ n ≤ 1012)

**Kết quả:** Ghi một số duy nhất là số lượng ước các ước của số n là số nguyên tố.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **bai2.inp** | **bai2.out** | **Giải thích** |
| 10 | 2 | n = 10 có 4 ước là 1, 2, 5, 10. Trong đó có 2 ước: 2 và 5 là các số nguyên tố. |

**Ràng buộc:**

# *có 80% số điểm tương ứng với 2 ≤ n ≤ 106;*

# *20% số điểm tương ứng với 106 < n ≤ 1012.*

**Bài 3. (4,0 điểm)**

Bình là quản lý một công ty phần mềm với N nhân viên. Do công việc khá căng thẳng để tạo động lực làm việc cho nhân viên trong công ty, Bình quyết định tổ chức một sự kiện team-building lớn dành cho tất cả nhân viên vào cuối tuần này.

Trong sự kiện team-building của mình Bình tổ chức một trò chơi. Toàn bộ nhân viên xếp thành một hàng được đánh số từ 1 đến N. Sau đó mỗi nhân viên được tự chọn một mã team-building cho mình là một số nguyên dương bất kỳ trong M mã được tạo ra (có thể có nhiều mã trùng nhau).

**Yêu cầu*:*** Hãy lập trình giúp Bình đưa ra chỉ số của nhân viên có "mã số team-building" nhỏ nhất và không trùng với "mã số team-building" của nhân viên nào, với mục tiêu được nhận quà đặc biệt từ ban tổ chức.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp **bai3.inp:**

* Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N là số nhân viên trong công ty (N 105);
* Dòng thứ 2: là a1, a2, … an là "mã số team-building" của N nhân viên đã chọn (với mọi ai 109).

**Kết quả:** Ghi ra tệp **bai3.out:**

* Chỉ số của nhân viên có "mã số team-building" nhỏ nhất và không trùng với bất kỳ nhân viên nào khác. Nếu không tìm thấy in ra -1.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **bai3.inp** | **bai3.out** |
| 10  9 4 300 6 4 7 9 80 1 1 | 6 |

**Ràng buộc:**

*- Có**50% số điểm tương ứng với N 103;*

*- Có 50% số điểm còn lại không có điều kiện gì thêm.*

# Bài 4: (4 điểm)

Trong giờ ôn HSG thầy giáo đưa ra môt số định nghĩa sau:

- Xâu con của một xâu S là xâu có các kí tự ở vị trí liên tiếp nhau trong xâu S;

- Trọng lượng của 1 kí tự là giá trị của kí tự đó trong bảng mã ASCII;

- Trọng lượng của một xâu là tổng giá trị của các kí tự trong xâu đó.

Ví dụ: Xâu S=”cde” thì trọng lượng của S bằng: 99+100+101=303 (Trong bảng mã ASCII giá trị của kí tự c là 99; d là 100; e là 101)

**Bài toán:** Cho xâu S chỉ gồm các chữ cái in thường từ ‘a’ đến ‘z’. Hãy tính số lượng xâu con khác rỗng của xâu S có trọng lượng lớn hơn hoặc bằng K.

**Dữ liệu vào*:*** Vào từ file **bai4.inp**gồm:

- Dòng đầu tiên là 2 số nguyên dương NvàK,Nlà độ dài xâu S (N ≤ 105; K ≤ 109).

- Dòng thứ hai là xâu S.

**Kết quả*:*** Ghi ra file **bai4.out**một số nguyên là kết quả của bài toán.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **bai4.inp** | **bai4.out** |
| 8 1  adcseaxt | 36 |

**Ràng buộc:**

* *50% số điểm của bài tương ứng với N ≤ 103; K ≤ 109*
* *50% số điểm của bài tương ứng với 103≤ N ≤ 105; K ≤ 109*

**Bài 5. (2 điểm)**

Ngọc đang là một hướng dẫn viên hỗ trợ du khách tham quan lễ hội ẩm thực sắp diễn ra. Ngọc nhận được thông tin về cửa hàng, cửa hàng thứ sẽ mở cửa đón khách từ thời điểm và không nhận khách từ thời điểm trở đi. Có du khách đã đặt lịch trình tham gia lễ hội. Du khách thứ sẽ tới vào thời điểm và dự kiến sẽ vào cửa hàng bất kỳ nào đó đang mở đón khách. Trường hợp không có cửa hàng nào mở, du khách sẽ đợi và vào cửa hàng mở cửa đón khách sớm nhất có thể.

**Yêu cầu:** Hãy giúp Ngọc xác định thời gian chờ đợi của từng du khách để vào được cửa hàng. Biết thời gian di chuyển không đáng kể.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp **bai5.inp:**

* Dòng đầu chứa 2 số nguyên dương ;
* dòng tiếp theo, dòng thứ chứa 2 số nguyên dương ;
* dòng cuối cùng, dòng thứ chứa một số nguyên dương xác định thời điểm tới lễ hội của du khách thứ ;

**Dữ liệu ra*:*** Ghi ra tệp **bai5.out** gồm dòng:

Dòng thứ chứa thông tin trả lời là thời gian chờ đợi để được vào cửa hàng của du khách thứ kể từ khi có mặt tại lễ hội. Trường hợp du khách không được vào một cửa hàng nào đưa ra .

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **bai5.inp** | **bai5.out** |
| **3 4**  **1 5**  **7 9**  **10 13**  **3**  **5**  **14**  **6** | **0**  **2**  **-1**  **1** |

**Giải thích:**

* Người đầu tiên tới, vào luôn cửa hàng 1, không cần chờ đợi.
* Người thứ 2 tới, đúng lúc cửa hàng 1 đóng cửa, cần đợi vào cửa hàng mở gần nhất là cửa hàng 2.
* Người thứ 3 tới muộn, tất cả các cửa hàng đã đóng cửa.
* Người thứ 4 tới, đợi cửa hàng 2 mở cửa.

**Ràng buộc:**

* *50% test có . và tại một thời điểm, không có 2 cửa hàng nào cùng mở cửa (hay với , ta có hoặc . )*
* *50% test có và tại một thời điểm, không có 2 cửa hàng nào cùng mở cửa (hay với , ta có hoặc .*

**--------------HẾT--------------**

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

Chữ ký giám thị 1: …………………….….Chữ ký giám thị 2: …………...………

*Thí sinh không sử dụng tài liệu*

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*