|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT LÀO CAI** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THCS**  **NĂM HỌC 2023 - 2024**  **Môn thi: Tin học**  Thời gian: **150** phút, không kể thời gian giao đề  Ngày thi: 6/3/2024  *(Đề thi gồm: 04 trang, 05 bài)* |

**TỔNG QUAN BÀI THI**

**ĐỀ DƯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Tệp chương trình** | **Dữ liệu vào** | **Dữ liệu ra** | **Điểm** |
| **1** | **bai1.\*** | **bai1.inp** | **bai1.out** | **5,0** |
| **2** | **bai2.\*** | **bai2.inp** | **bai2.out** | **5,0** |
| **3** | **bai3.\*** | **bai3.inp** | **bai3.out** | **4,0** |
| **4** | **bai4.\*** | **bai4.inp** | **bai4.out** | **4,0** |
| **5** | **bai5.\*** | **bai5.inp** | **bai5.out** | **2,0** |

*Thí sinh chỉ được phép sử dụng ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++ hoặc Python để giải các bài toán. Khi đó dấu \* trong Tệp chương trình sẽ là* ***pas*** *hoặc* ***cpp*** *hoặc* ***.py.***

**Bài 1: (5.0 điểm):**

Cho số nguyên dương N. Hãy đếm các số là bội của 3 hoặc 5 trong phạm vi không quá N.

- **Dữ liệu vào:** từ tệp **bai1.inp**:

+ Dòng đầu tiên chứa số nguyên T là số lượng bộ test, mỗi bộ dữ liệu gồm một dòng chứa một số nguyên N.

+ T dòng tiếp theo mỗi dòng chứa một số nguyên N (1 ≤ T ≤ 100; 1 ≤ N ≤ 107)

- **Dữ liệu ra:** ghi ra tệp **bai1.out** Ứng với mỗi bộ dữ liệu test, in ra một dòng chứa kết quả của bài toán.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **bai1.inp** | **bai1.out** |
| 3  3  5  10 | 1  2  5 |

**Giới hạn:**

- Có 80% số test ứng với 80% số điểm với 𝑀 ≤ 104;

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm với 𝑀 ≤ 1012­.

**Bài 2. (5,0 điểm):**

Giai thừa là một khái niệm được nhắc đến trong chương trình Toán lớp 6, định nghĩa **N!** **= 1×2×3×4×…×N**. Trong trương trình Toán 6 cũng nhắc đến việc phân tích một số ra thành tích các thừa số nguyên tố.

Khi phân tích số 100 = 2**×**2**×**5**×**5 thì người ta nói số 100 có chứa 4 thừa số nguyên tố khi phân tích ra tích thừa số nguyên tố, nhiệm vụ của em là đếm số thừa số nguyên tố khi phân tích **N!** ra tích các thừa số nguyên tố.

Ví dụ: **6!= 1×2×3×4×5×6=720=2×2×2×2×3×3×5**

- **Dữ liệu vào:** từ tệp **bai2.inp** ghi một số tự nhiên N duy nhất ()

- **Dữ liệu ra:** ghi ra tệp **bai2.out** ghi số thừa số nguyên tố trong phân tích N! ra thành tích các thừa số nguyên tố.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **bai2.inp** | **bai2.out** |
| 6 | 7 |

**Giới hạn:**

- Có 80% số test ứng với 80% số điểm với ;

- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có giới hạn gì thêm.

**Bài 3. (4 điểm)**

An cùng với các bạn trong đội tuyển HSG của mình rất đam mê chơi game. Sau mỗi giờ học họ thường rủ nhau đánh game để phân thua thắng bại. Cuối tuần này họ tham gia trận giao lưu các game thủ với các trường bạn. Đội hình game của họ cũng khá là đông. Em hãy lập trình giúp An tìm ra tất cả những bạn điểm cao nhất sau cuộc thi đấu nhé.

**- Dữ liệu vào:** từ tệpbai3.inp:

- Dòng đầu gồm duy nhất một số nguyên dương n. Là số lượng các game thủ tham gia trận đấu.

- Dòng thứ 2 gồm n số nguyên không âm a1, a2, …, an, (0≤ai≤106) mỗi số cách nhau một khoảng trống tương ứng là điểm số của n game thủ.

**- Dữ liệu ra:** ghi ra tệpbai3.out một số duy nhất là số lượng game thủ đạt điểm cao nhất.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **Bai3.inp** | **Bai3.out** |
| 6  1 4 12 6 7 8 | 1 |
| 8  0 12 9 4 8 2 12 9 | 2 |

**Giới hạn:**

*- 50% số điểm của câu ứng với* n < 3000;

*- 50% số điểm còn lại ứng với* n < 106.

**Bài 4. (4 điểm):**

Bạn Nam chuẩn bị tham gia kỳ thi học sinh giỏi cấp tỉnh THCS môn Tin học. Để động viên bạn đạt kết quả cao thầy giáo tặng cho bạn một phần quà. Phần quà là phiên bản mới của phần mềm trò chơi trí tuệ mà Nam rất yêu thích. Tuy nhiên, để tải phần mềm này về máy tính thì Nam cần phải nhập mã khóa. Mã khóa là một xâu kí tự nhận được khi Nam giải xong bài toán mà thầy giáo đã gửi cho Nam như sau:

Cho n xâu kí tự S1, S2, ..., Sn. chỉ chứa các kí tự thuộc tập chữ cái latin hoa từ A đến Z. Với mỗi xâu kí tự Si (i = 1, 2, ..., n) có một kí tự xuất hiện 1 lần, các kí tự còn lại xuất hiện ít nhất 2 lần. Mã khóa là một xâu gồm n kí tự, trong đó kí tự thứ i, (i = 1, 2, ..., n) là kí tự xuất hiện 1 lần trong xâu S.

Yêu cầu: hãy đưa ra mã khóa mà Nam cần tìm.

**- Dữ liệu** **vào:** từ tệp **bai4.inp**:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n là số lượng xâu kí tự (1 ≤ n ≤ 1000)

- Dòng thứ 1 trong n dòng tiếp theo ghi một xâu kí tự S có độ dài không quá 1000.

**- Dữ liệu ra:** ghi ra tệp **bai4.out** một xâu kí tự là mã khóa tìm được.

***Ví dụ:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **bai4.inp** | **bai4.out** | Giải thích |
| 3  BHBDD  ABACCSGGB  FGJFFFHHF | HSG | Xâu “BHBDD”: kí tự H xuất hiện 1 lần  Xâu “ABACCSGGB”: kí tự S xuất hiện 1 lần  Xâu “FGJFFFHHF”: kí tự G xuất hiện 1 lần  Ta có mã khóa là: “HSG” |

**Giới hạn:**

- 50% test thỏa n = 1, độ dài xâu không quá 255;

- 30% test thỏa n ≤ 100, độ dài xâu không quá 255;

- 20% test không có giới hạn gì thêm.

**Bài 5. (2 điểm):**

Cho dãy A gồm N số nguyên không âm A1, A2,…, AN. Khoảng cách từ phần tử Ai đến phần tử Aj được gọi là dài nhất của dãy nếu thỏa mãn các điều kiện sau:

* 1 ≤ i < j ≤ N.
* Aj – Ai ≥ P.
* j – i lớn nhất

Khi đó j – i được gọi là khoảng cách dài nhất của dãy.

- **Yêu cầu:** Tìm khoảng cách dài nhất của dãy A.

- **Dữ liệu vào:** từ tệp **bai5.inp** có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Gồm hai số nguyên N và P (1 ≤ N ≤ 105; 0 ≤ P ≤ 109).

- Dòng 2: Gồm N số nguyên A1, A2,…, AN (0 ≤ Ai ≤ 109 với 1 ≤ i ≤ N). Mỗi số cách nhau ít nhất 1 dấu cách.

- **Dữ liệu ra:** ghi vào tệp **bai5.out** gồm một số nguyên dương duy nhất là độ dài nhất của dãy A (Nếu không có độ dài nào thỏa mãn thì ghi kết quả bằng 0).

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **BAI5.INP** | **BAI5.OUT** |
| 6 3  4 3 7 2 6 4 | 3 |

**Giới hạn:**

*- 50% số điểm tương ứng với N ≤ 5000.*

*- 50% số điểm còn lại không ràng buộc gì thêm.*

**--------------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***