|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD & ĐT NGHỆ AN  **CỤM THÁI HÒA – NGHĨA ĐÀN**  *(Đề thi gồm có 03 trang)* | **KỲ THI KSCL ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI LỚP 12**  **Năm học 2022 – 2023**  Môn: Tin – Bảng A  Thời gian: 150 phút *(Không kể thời gian giao đề)* |

**TỔNG QUAN VỀ BÀI THI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên bài** | **File chương trình** | **File vào** | **File ra** | **Điểm** |
| **Giai thừa** | **UOCGT.\*** | **UOCGT.INP** | **UOCGT.OUT** | **6,0** |
| **Cấp số cộng** | **CSC. \*** | **CSC.INP** | **CSC.OUT** | **5,0** |
| **Hoán vị** | **HOANVI. \*** | **HOANVI.INP** | **HOANVI.OUT** | **5,0** |
| **Cắt dây** | **CATDAY. \*** | **CATDAY.INP** | **CATDAY.OUT** | **4,0** |

*Dấu \* được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình tương ứng là Pascal hoặc C++.*

**Bài 1. Giai thừa (6,0 điểm)**

Như ta đã biết, giai thừa của một số nguyên dương N (ký hiệu là N!) bằng tích của các số tự nhiên từ 1 đến N, chẳng hạn 4! = 1x2x3x4 = 24, hay 6! = 1x2x3x4x5x6 = 720.

Ví dụ, 4! là tích của bốn thừa số 1, 2, 3 và 4 nhưng kết quả là 24 thì lại có tới 8 ước số là 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24.

Yêu cầu: Với một số nguyên dương N, bạn hãy lập trình tính xem giá trị N! có bao nhiêu ước số.

Dữ liệu vào: Cho từ tệp văn bản **UOCGT.INP** gồm một dòng ghi số nguyên dương N.

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản **UOCGT.OUT** gồm một dòng ghi kết quả tính được.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **UOCGT.INP** | **UOCGT.OUT** |
| 4 | 8 |
| 6 | 30 |

**Giới hạn dữ liệu:**

* Có 70% số điểm ứng với giá trị N<10
* Có 20% số điểm ứng với giá trị N≤15
* Có 10% số điểm ứng với giá trị N≤20

**Bài 2. Cấp số cộng** **(5,0 điểm)**

Cho tệp văn bản gồm số nguyên dương N và dãy số nguyên a1, a2, a3, … aN với |ai ≤ 3.104|.

**Yêu cầu:** Hãy tìm trong dãy a một dãy con dài nhất lập thành cấp số cộng có công sai d   
(0 ≤ d ≤ 100).

**Input:**Cho trong file văn bản **CSC.inp** gồm:

* Dòng đầu chứa số N.
* N dòng tiếp theo chứa N số trong dãy số.

**Output:**Ghi ra file văn bản **CSC.out** gồm:

* Dòng đầu ghi 2 số là số nguyên m (số lượng các phần tử của cấp số cộng) và công sai d.
* M dòng tiếp theo ghi các phần tử dãy a lập thành cấp số cộng. Nếu có nhiều dãy con có cùng độ dài m thì in ra dãy con sau cùng.

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| **CSC.INP** | **CSC.OUT** |
| 10 1 2 3 -6 3 8 5 6 7 -4 | 4 2  1  3  5  7 |

**Giới hạn dữ liệu:**

* Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm của bài có N ≤ 50
* Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm của bài có N ≤ 1000

**Bài 3. Hoán vị (5,0 điểm)**

Cho số tự nhiên N. Gọi M là số tự nhiên được tạo thành bằng cách hoán vị các chữ số của N (tất nhiên số N cũng được xem là một hoán vị của N và các chữ số của M không bao gồm các chữ số 0 vô nghĩa đứng trước).

**Yêu cầu**: Hãy tìm số tự nhiên M lớn nhất có được từ việc hoán vị các chữ số của số N đã cho.

Ví dụ: với N = 103, ta có các số tự nhiên được tạo thành từ việc hoán vị các chữ số của N là: 103, 130, 13, 31, 301, 310. Số tự nhiên M lớn nhất cần tìm là 310.

**Dữ liệu:** vào từ file văn bản HOANVI.INP gồm duy nhất số tự nhiên N (1 ≤ N ≤ 101000);

**Kết quả**: ghi ra file văn bản HOANVI.OUT một số duy nhất là số tự nhiên M lớn nhất tìm được từ việc hoán vị các chữ số của số N đã cho.

* **Ví dụ**:

|  |  |
| --- | --- |
| HOANVI.INP | HOANVI.OUT |
| 103 | 310 |
| 1234567 | 7654321 |

**Bài 4. Cắt dây (4,0 điểm).**

Cho N đoạn dây điện (đánh số từ 1 đến N). Đoạn dây thứ i có độ dài là Di. Cần phải cắt các đoạn dây đã cho thành các đoạn sao cho có được M đoạn dây bằng nhau có độ dài nguyên. Có thể không cần cắt hết các đoạn dây đã cho. Mỗi đoạn dây bị cắt có thể có phần thừa khác 0.

**Yêu cầu:** Xác định độ dài lớn nhất của đoạn dây có thể nhận được.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản CATDAY.INP gồm nhiều dòng:

* Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên N và M (1 ≤ N, M ≤ 105)
* Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo là số Di (0 < Di ≤ 109)

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản DAYDAN.OUT một số nguyên duy nhất là độ dài lớn nhất của đoạn dây nhận được. Nếu không có cách cắt thì đưa ra số 0.

|  |  |
| --- | --- |
| CATDAY .INP | CATDAY .OUT |
| 3 2  100  20  500 | 250 |
| 2 10  3  5 | 0 |

**Ví dụ:**

**Ràng buộc:** 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có 1 ≤ N, M ≤ 100

**-------HẾT-------**

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

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

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