|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THÁI NGUYÊN** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 11**  **NĂM HỌC 2019-2020**  Môn: **TIN HỌC**  Thời gian: **150** phút (*không kể thời gian giao đề*)  Ngày thi:……………………………….  (Đề thi có 02 trang, gồm 03 bài) |

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tên bài** | **File chương trình** | **File dữ liệu vào** | **File kết quả** |
| **Bài 1** | **Số dư** | **REMAIN.\*** | **REMAIN.INP** | **REMAIN.OUT** |
| **Bài 2** | **Bản đồ** | **MAP.\*** | **MAP.INP** | **MAP.OUT** |
| **Bài 3** | **Giá trị hàm** | **FUNC.\*** | **FUNC.INP** | **FUNC.OUT** |

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

***Hãy lập trình giải các bài toán sau*:**

**Bài 1. Số dư (7 điểm)**

Cần tính số dư r của phép chia n­k cho m (r = n­k mod m) với n, k và m là các số tự nhiên. Ví dụ với n = 3, k = 4 và m = 5 thì r = 34 mod 5 = 1.

**Dữ liệu:** Vào cho trong file văn bản REMAIN.INP: gồm một dòng có 3 số tương ứng là n, k và m.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản REMAIN.OUT gồm một dòng ghi kết quả số dư r tính được.

**Ràng buộc:**

* Có 50% số test của bài có n, m ≤ 1000, k ≤ 10;
* Có 50% số test còn lại của bài có n, m ≤ 1010, k ≤ 10000.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| REMAIN.INP | REMAIN.OUT |
| 3 4 5 | 1 |

**Bài 2. Bản đồ (7 điểm)**

Bản đồ được coi là một lưới các ô vuông có kích thước n x n, mỗi ô có diện tích quy ước là 1 đơn vị, mỗi ô được tô bởi một màu có giá trị là một số nguyên dương. Hai ô được gọi là liên thông nếu 2 ô được tô cùng màu và có chung cạnh. Một đất nước được mã hóa là một miền các ô liên thông.

**Yêu cầu:**

* Cho biết số lượng màu trong bản đồ;
* Cho biết trong bản đồ có bao nhiêu đất nước;
* Đất nước có diện tích lớn nhất là bao nhiêu đơn vị.

**Dữ liệu:** Vào cho trong file văn bản MAP.INP: dòng đầu chứa số n, trên n dòng sau mỗi dòng có n số nguyên dương lần lượt là giá trị màu tô tại ô vuông tương ứng của bản đồ.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản MAP.OUT gồm ba dòng lần lượt là số lượng mầu đã tô, số lượng quốc gia và diện tích của quốc gia lớn nhất trong bản đồ.

**Ràng buộc:**

* Có 50% số test của bài có n ≤ 100, số màu ≤ 100;
* Có 50% số test còn lại của bài có n ≤ 1000, số màu ≤ 10000.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| MAP.INP | MAP.OUT |
| 8  1 3 3 3 1 1 5 5  1 3 3 1 1 5 5 5  1 4 4 4 4 4 1 1  1 4 4 4 4 4 4 1  1 1 4 4 4 4 1 1  1 1 4 4 4 1 1 1  1 1 5 5 5 4 4 4  1 1 5 5 5 4 4 4 | 4  8  18 |

**Bài 3. Giá trị hàm (6 điểm)**

Cho dãy số gồm n số nguyên a1, a2, …, an, |ai| ≤ 10000. Cần tìm giá trị lớn nhất của hàm f(i,j,k) = ai + 3 x aj + 5 x ak với 1 ≤ i < j < k ≤ n.

Ví dụ: với dãy gồm 5 số 1, 2, -1, -3, 4 thì f(1,2,5) = 1 + 3 x 2+ 5 x 4 = 27 là lớn nhất.

**Dữ liệu:** Vào cho trong file văn bản FUNC.INP gồm 2 dòng: dòng đầu ghi n, dòng thứ 2 là n số nguyên a1, a2, …, an.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản FUNC.OUT giá trị lớn nhất của hàm.

**Ràng buộc:**

* Có 50% số test của bài có n ≤ 100;
* Có 50% số test còn lại có n ≤ 10000.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| FUNC.INP | FUNC.OUT |
| 5  1 2 -1 -3 4 | 27 |

***--------------------------- Hết ---------------------------***

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