|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HẢI PHÒNG**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề thi gồm 04 bài; 03 trang)* |  | **KỲ THI  CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ CẤP THPT**  **NĂM HỌC 2024 - 2025**  **ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC LẬP TRÌNH**  *Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)*  *Ngày thi: 10/12/2024* |

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **File nguồn nộp** | **File dữ liệu** | **File kết quả** | **Biểu điểm** |
| **Bài 1** | **BAI1.\*** | **BAI1.INP** | **BAI1.OUT** | **6 điểm** |
| **Bài 2** | **BAI2.\*** | **BAI2.INP** | **BAI2.OUT** | **7 điểm** |
| **Bài 3** | **BAI3.\*** | **BAI3.INP** | **BAI3.OUT** | **8 điểm** |
| **Bài 4** | **BAI4.\*** | **BAI4.INP** | **BAI4.OUT** | **9 điểm** |

(Dấu \* là CPP, PY hoặc PAS tương đương với ngôn ngữ C++, PYTHON hoặc PASCAL)

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

**BÀI 1.** Số đặc biệt là số nguyên dương có đúng 3 ước số.

Ví dụ: 4 là số đặc biệt vì có 3 ước là 1, 2 và 4.

**Yêu cầu:** Cho 2 số nguyên dương a và b, hãy đếm số lượng số đặc biệt trong đoạn .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **BAI1.INP** chứa hai số nguyên dương

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **BAI1.OUT** một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BAI1.INP** | **BAI1.OUT** | **Giải thích** |
| 5 30 | 2 | Đoạn có 2 số 9 và 25 là số đặc biệt |

**Chú ý:** điểm có

**BÀI 2.** Cho dãy số nguyên gồm phần tử, đoạn con của dãy đã cho là đoạn gồm các phần tử liên tiếp của dãy đó. Độ hoàn hảo của đoạn con là trung bình cộng các phần tử của đoạn con đó. Hãy tìm đoạn con có độ hoàn hảo lớn nhất và tổng các phần tử lớn hơn hoặc bằng cho trước.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **BAI2.INP**:

* Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên ;
* Dòng thứ 2 chứa số nguyên

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **BAI2.OUT** một số nguyên duy nhất là **phần nguyên** của độ hoàn hảo lớn nhất tìm được, nếu không tìm được kết quả ghi **NO**.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BAI2.INP** | **BAI2.OUT** | **Giải thích** |
| 5 6 1 5 4 2 3 | 4 | Đoạn con có tổng các phần tử và độ hoàn hảo lớn nhất bằng  Kết quả ghi ra phần nguyên của là 4. |
| **BAI2.INP** | **BAI2.OUT** | **Giải thích** |
| 3 6  1 -5 2 | NO | Không có đoạn con nào có tổng lớn hơn hoặc bằng 6. |

**Chú ý:**

* số điểm có ;
* số điểm có .

**BÀI 3**. Công ty HP có hai tổ hoàn thiện sản phẩm, tổ 1 có công nhân, tổ 2 có công nhân. Giám đốc yêu cầu 2 tổ phải hoàn thiện sản phẩm sao cho:

* Mỗi công nhân phải hoàn thiện 1 sản phẩm;
* Sản phẩm nếu giao cho tổ 1 hoàn thiện mất giây, nếu giao cho tổ 2 hoàn thiện thì mất giây.
* Một số sản phẩm chỉ có thể giao cho tổ 1 hoàn thiện, ngược lại một số sản phẩm chỉ có thể giao cho tổ 2 hoàn thiện.

Bạn hãy giúp giám đốc công ty giao việc cho các công nhân 2 tổ sao cho tổng thời gian hoàn thiện sản phẩm của các công nhân là nhỏ nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **BAI3.INP:**

* Dòng đầu tiên ghi 2 số nguyên dương *m, n* ()
* dòng tiếp theo, dòng thứ là 3 số
  + : sản phẩm có thể hoàn thiện bởi công nhân của cả 2 tổ;
  + : sản phẩm chỉ được hoàn thiện bởi công nhân tổ 1;
  + : sản phẩm chỉ được hoàn thiện bởi công nhân tổ 2.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **BAI3.OUT** một số nguyên duy nhất là tổng thời gian ít nhất để hoàn thiện sản phẩm. Dữ liệu vào đảm bảo luôn hoàn thiện sản phẩm.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BAI3.INP** | **BAI3.OUT** | **GIẢI THÍCH** |
| 1 1  9 8 0  7 8 0 | 15 | Tổ 1 hoàn thiện sản phẩm 2 hết 7 giây  Tổ 2 hoàn thiện sản phẩm 1 hết 8 giây  Tổng thời gian hoàn thiện 2 sản phẩm là giây |
| **BAI3.INP** | **BAI3.OUT** | **GIẢI THÍCH** |
| 2 3  5 2 0  8 5 1  1 6 2  1 5 0  2 9 0 | 23 | Tổ 1 hoàn thiện sản phẩm 2 và 5 hết giây  Tổ 2 hoàn thiện sản phẩm 1, 3 và 4 hết giây  Tổng thời gian hoàn thiện 5 sản hẩm là giây |

**Chú ý:**

* số điểm có
* số điểm có
* số điểm có

**BÀI 4.** Cho một ma trận kích thước , ô giao dòng và cột được gọi là ô Một robot đang ở ô muốn di chuyển về ô góc dưới phải của ma trận.

**Yêu cầu**: Hãy trả lời truy vấn, mỗi truy vấn cho biết số cách di chuyển của robot về ô biết rằng robot chỉ đi được xuống dưới hoặc sang phải. Vì số cách đi là rất lớn nên kết quả được lấy dư cho 109+7.

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản **BAI4.INP**:

* Dòng đầu chứa 2 số nguyên và trong đó là số truy vấn;
* *q* dòng tiếp theo, dòng thứ chứa 2 số là vị trí của robot (dòng , cột ) ở truy vấn .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **BAI4.OUT** trên dòng, dòng thứ là kết quả của truy vấn .

**Ví dụ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BAI4.INP** | **BAI4.OUT** | **Giải thích** |
| 5 3  4 4  4 2  5 5 | 2  4  1 | Hình trên mô tả 2 cách di chuyển của robot từ ô về ô |

**Chú ý:**

* số điểm có
* số điểm có ;
* số điểm có
* số điểm có

--------- Hết ---------

(*Thí sinh không sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không cần giải thích gì thêm*)

Họ tên thí sinh..............................................................Số báo danh.................................................

Cán bộ coi thi số 1...............................................Cán bộ coi thi số 2................................................