|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TỈNH QUẢNG NAM**  ĐỀ CHÍNH THỨC  *(Đề gồm có 03 trang)* | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THCS**  **NĂM HỌC 2021 - 2022**  **Môn thi: TIN HỌC**  **Thời gian: 150 phút** (*không kể thời gian giao đề*)  **Ngày thi:** **19/4/2022** |

**Tổng quan đề thi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên bài** | **Tên file chương trình** | **Dữ liệu vào** | **Dữ liệu ra** |
| **Bài 1: Tổng và lũy thừa** | **SPOW.\*** | **SPOW.INP** | **SPOW.OUT** |
| **Bài 2: Xâu đối xứng** | **PALIN.\*** | **PALIN.INP** | **PALIN.OUT** |
| **Bài 3: Đếm giá trị** | **COUNT.\*** | **COUNT.INP** | **COUNT.OUT** |
| **Bài 4: Siêu thị** | **MARKET.\*** | **MARKET.INP** | **MARKET.OUT** |

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

**Bài 1. (5.0 điểm) Tổng và lũy thừa**

Cho hai số tự nhiên *a* và *n* (*1 ≤ a, n ≤ 109*).

**Yêu cầu:** Gọi *S* là tổng của *a* và *n*, *T* là lũy thừa *an*. Hãy tính *S* và *T*.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản SPOW.INP gồm một dòng chứa 2 số *a* và *n* (*các số cách nhau ít nhất một dấu cách*)*.*

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản SPOW.OUT gồm hai dòng: Dòng thứ nhất là *S* và dòng thứ hai là *T* (*do S và T có thể lớn nên kết quả của bài toán chia dư cho 109+7*)*.*

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **SPOW.INP** | **SPOW.OUT** |
| 2 3 | 5  8 |

**Ràng buộc:**

* *Có 80% test tương ứng 80% số điểm với a và n ≤ 106;*
* *Có 20% test còn lại tương ứng 20% số điểm với 106 < a và n ≤ 109.*

**Bài 2. (5.0 điểm) Xâu đối xứng**

Cho một xâu S chứa ít nhất một chữ cái in hoa (‘A’.. ‘Z’) hoặc một chữ cái thường (‘a’.. ‘z’) hoặc một chữ số (‘0’.. ‘9’). Một xâu kí tự được gọi là xâu đối xứng nếu ta đọc xâu này từ trái sang phải hoặc từ phải sang trái là như nhau.

*Ví dụ: Xâu ‘aBa’, ‘abba’, ‘ccccc’ là xâu đối xứng. Còn những xâu ‘acba’, ‘abA’, ‘lop09’ không phải là xâu đối xứng.*

**Yêu cầu:** Cho xâu *S* (với |*S*| là độ dài của xâu), hãy cho biết xâu *S* có đối xứng không? Nếu có thì ghi “YES” ngược lại thì ghi là “NO” .

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản PALIN.INP gồm:

* Dòng đầu tiên chứa một số nguyên dương *T* (*T ≤ 104*) là số lượng xâu S;
* *T* dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một xâu *S*.

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản PALIN.OUT gồm *T* dòng, mỗi dòng là kết quả tương ứng với mỗi xâu *S,* ghi ra “YES” nếu là xâu đối xứng hoặc “NO” nếu không phải là xâu đối xứng.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **PALIN.INP** | **PALIN.OUT** |
| 2  aBa  acba | YES  NO |

**Ràng buộc:**

* *Có 60% test tương ứng 60% số điểm với |S| ≤ 255;*
* *Có 40% test còn lại tương ứng 40% số điểm với |S| ≤ 1000.*

**Bài 3. (5.0 điểm) Đếm giá trị**

Hưng có người bạn thân tên Hà. Hưng đang tìm cách giải một bài toán liên quan đến số tự nhiên và cần sự giúp đỡ của Hà. Thử thách lần này là một dãy gồm *N* số tự nhiên bất kỳ nằm trong đoạn từ *0*tới *107*. Vấn đề đặt ra của bài toán là đếm số lượng giá trị khác nhau có trong dãy số và đưa ra số lần lặp của giá trị xuất hiện nhiều nhất. Vì số lượng các số tự nhiên trong dãy số đã cho có thể lên tới *107*phần tử nên không thể đếm thủ công mà cần thuật toán để cài đặt vào máy tính và nhờ máy tính làm giúp.

*Ví dụ, dãy gồm 8 số: 2, 3, 1, 3, 5, 2, 2, 8 thì dãy có 5 giá trị khác nhau và số lần lặp của giá trị xuất hiện nhiều nhất trong dãy là 3.*

**Yêu cầu:** Cho một dãy *A*gồm *N*số tự nhiên. Gọi *Q* là số lượng giá trị khác nhau có trong dãy và *P* là số lần lặp của giá trị xuất hiện nhiều nhất trong dãy *A*. Hãy tìm *Q* và *P*.

**Dữ liệu vào:**Từ tệp văn bản COUNT.INPgồm:

* Dòng 1: chứa số nguyên *N*(1 ≤ *N*≤ 107);
* Dòng 2: chứa *N*số tự nhiên *A1, A2,..., AN* (*0 ≤ Ai**≤ 107; *và các số cách nhau ít nhất một dấu cách).

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản COUNT.OUTgồm:

* Dòng 1: ghi số *Q*;
* Dòng 2: ghisố *P*.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **COUNT.INP** | **COUNT.OUT** |
| 8  2 3 1 3 5 2 2 8 | 5  3 |

**Ràng buộc:**

* *Có 70% test tương ứng 70% số điểm với N và Ai ≤ 104;*
* *Có 30% test còn lại tương ứng 30% số điểm với N và Ai ≤ 107.*

**Bài 4. (5.0 điểm) Siêu thị**

Trong siêu thị có *n* gói hàng. Với mỗi *i* (*1* ≤ *i* ≤ *n*), gói hàng thứ i có trọng lượng là *Wi* (1 ≤ *Wi ≤ 100*)và giá trị *Vi* (1 ≤ *Vi ≤ 100*)*.* Chị Hoa vào siêu thị để mua sắm đồ dùng gia đình nhưng sức của chị không thể mang được trọng lượng gói hàng vượt quá *M* (1 ≤ *M ≤ 100*). Hỏi chị Hoa sẽ mua được những gói hàng nào để được tổng giá trị lớn nhất.

**Yêu cầu:** Em hãy giúp chị Hoa tìm tổng giá trị lớn nhất của các gói hàng được chọn để mang đi.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản MARKET.INP gồm:

* Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương *n* và *M* ;
* *n* dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương *Wi* và *Vi* (*các số cách nhau ít nhất một dấu cách*)*.*

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản MARKET.OUT gồm một số duy nhất cần tìm. Trường hợp không chọn được gói hàng nào thì ghi kết quả là -1.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **MARKET.INP** | **MARKET.OUT** |
| 3 8  3 30  4 50  5 60 | 90 |

***Giải thích:*** *Gói hàng thứ 1 và thứ 3 sẽ được chọn để mang đi. Vì chúng có tổng khối lượng không quá 8 và có giá trị lớn nhất là 90.***Ràng buộc:**

* *Có 80% test tương ứng 80% số điểm với n ≤ 30;*
* *Có 20% test còn lại tương ứng 20% số điểm với n ≤ 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*: ……........

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẢNG NAM** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THCS**  **NĂM HỌC 2021 - 2022** |
| **HƯỚNG DẪN CHẤM** | Môn thi : **TIN HỌC** |

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TIN HỌC**

**Bài thi chấm bằng test, và chấm bằng phần mềm Themis kèm theo (mới nhất của thầy Lê Minh hoàng và Đỗ Đức Đông)**

**Bài 1 (5.0 điểm) gồm có 20 test, mỗi test 0,25 điểm, thời gian 1s, bộ nhớ 1024 MB**

* *Có 80% test tương ứng 80% số điểm với a và n ≤ 106;*
* *Có 20% test còn lại tương ứng 20% số điểm với 106 < a và n ≤ 109.*

**Bài 2 (5.0 điểm) gồm có 20 test, mỗi test 0,25 điểm, thời gian 1s, bộ nhớ 1024 MB**

* *Có 60% test tương ứng 60% số điểm với |S| ≤ 255;*
* *Có 40% test còn lại tương ứng 40% số điểm với |S| ≤ 1000.*

**Bài 3 (5.0 điểm) gồm có 20 test, mỗi test 0,25 điểm, thời gian 1s, bộ nhớ 1024 MB**

* *Có 70% test tương ứng 70% số điểm với N và Ai ≤ 104;*
* *Có 30% test còn lại tương ứng 30% số điểm với N và Ai ≤ 107.*

**Bài 4 (5.0 điểm) gồm có 20 test, mỗi test 0,25 điểm, thời gian 1s, bộ nhớ 1024 MB**

* *Có 80% test tương ứng 80% số điểm với n ≤ 30;*
* *Có 20% test còn lại tương ứng 20% số điểm với n ≤ 100.*

**---------------HẾT ---------------**