|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  QUẢNG NAM  ĐỀ CHÍNH THỨC  *(Đề thi có 03 trang)* | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 12 THPT CẤP TỈNH NĂM HỌC 2020 - 2021**  **Môn thi : Tin học**  **Thời gian : 150 phút** (*không kể thời gian giao đề*)  **Ngày thi** **:** **12/03/2021** |

**TỔNG QUAN ĐỀ THI TỔNG QUAN ĐỀ BÀI**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Tên bài** | **File chương trình** | **File dữ liệu vào** | **File kết quả** | **Thời gian** |
| **1** | **Tổng chữ số** | **SUMN.\*** | **SUMN.INP** | **SUMN.OUT** | **1 s** |
| **2** | **Số lượng bội** | **MULT.\*** | **MULT.INP** | **MULT.OUT** | **1 s** |
| **3** | **Tổng bằng 0** | **ZERO.\*** | **ZERO.INP** | **ZERO.OUT** | **1 s** |
| **4** | **Xâu con** | **SUBSTR.\*** | **SUBSTR.INP** | **SUBSTR.OUT** | **1 s** |

**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. Tổng chữ số (5 điểm)**

Cho một số tự nhiên *N* (*N*<*1064*).

**Yêu cầu:** Hãy viết chương trình tính tổng các chữ số của số tự nhiên đã cho.

*Ví dụ: N=1234. Tổng các chữ số của nó là 10.*

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản SUMN.INP gồm một số *N*.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản SUMN.OUT gồm một số duy nhất tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **SUMN.INP** | **SUMN.OUT** |
| 1234 | 10 |

**Ràng buộc:**

* *Có 60% test ứng 60% số điểm của bài với N ≤ 106;*
* *Có 20% test ứng 20% số điểm của bài với N ≤ 1018;*
* *Có 20% test khác ứng với 20% số điểm còn lại của bài với N < 1064.*

**Bài 2. Số lượng bội (5 điểm)**

Cho hai số nguyên dương *N* và *X* (*N, X ≤* 1018).

**Yêu cầu:** Hãy viết chương trình tìm số lượng bội của *N* sao cho bội của *N* không vượt quá giá trị của *X*.

*Ví dụ: N=2, X=7. Số lượng bội của N là 3 (vì có 2, 4 và 6 là bội của N).*

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản MULT.INP có cấu trúc:

* Dòng đầu ghi số nguyên dương *K*(*K ≤ 100*) là số lượng bộ dữ liệu;
* Tiếp theo là *K* dòng, mỗi dòng tương ứng với bộ dữ liệu chứa hai số *N* và *X*.

**Kết quả :** Ghi ra tệp văn bản MULT.OUT gồm *K* dòng, mỗi dòng tương ứng với bộ dữ liệu vào là số lượng bội của *N* tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **MULT.INP** | **MULT.OUT** |
| 1  2 7 | 3 |
| **MULT.INP** | **MULT.OUT** |
| 2  2 7  5 10 | 3  2 |

**Ràng buộc:**

* *Có 60% test ứng 60% số điểm của bài với N, X ≤ 105 và K=1;*
* *Có 20% test ứng 20% số điểm của bài với* *N, X ≤ 105;*
* *Có 20% test khác ứng với 20% số điểm còn lại của bài với N, X ≤* 1018.

**Bài 3. Tổng bằng 0 (5 điểm)**

Cho dãy số nguyên gồm *N* phần tử *a1, a2, …, aN*. Gọi *Q* là số lượng phần tử của dãy con liên tiếp dài nhất có tổng bằng 0.

**Yêu cầu:** Hãy viết chương trình tìm *Q*.

*Ví dụ: N=5 với dãy: 2, 1, -2, 3, -2 thì dãy con dài nhất có tổng bằng 0 là: 1,-2, 3, -2 và Q=4.*

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản ZERO.INP có cấu trúc:

* Dòng đầu tiên chứa số tự nhiên *N(1 ≤ N ≤ 106)*;
* Dòng tiếp theo chứa dãy số nguyên gồm *N phần tử a1, a2, …, aN*. (|*ai| ≤ 109*), các số cách nhau một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản ZERO.OUT gồm một số *Q* duy nhất.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **ZERO.INP** | **ZERO.OUT** |
| 5  2 1 -2 3 -2 | 4 |

**Ràng buộc**

* *Có 80% test ứng 80% số điểm của bài với N ≤ 3\*103;*
* *Có 20% khác ứng với 20% số điểm còn lại của bài với N ≤ 106.*

**Bài 4. Xâu con (5 điểm)**

Một xâu gọi là xâu nhị phân nếu chỉ chứa hai ký tự “0” hoặc “1”. Xâu *v* gọi là xâu con của *w* nếu xâu *v* có độ dài khác 0 và gồm các ký tự liên tiếp trong xâu *w*. Ví dụ: xâu “010” có các xâu con là “0”, “1”, “0”, “01”, “10”, “010”.

**Yêu cầu**: Cho trước một giá trị *K*, hãy đếm xem có bao nhiêu xâu con chứa đúng *K* ký tự “1”.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản SUBSTR.INP có cấu trúc:

* Dòng 1 chứa một số nguyên *K* (0  *K*  106);
* Dòng 2 chứa một xâu nhị phân có độ dài không quá 106.

**Kết quả :** Ghi ra tệp văn bản SUBSTR.OUTgồm một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SUBSTR.INP** | **SUBSTR.OUT** | ***Giải thích*** |
| 2  01010 | 4 | *Có 4 xâu chứa 2 ký tự “1” là: “101”, “0101”, “1010”, “01010”.* |
| **SUBSTR.INP** | **SUBSTR.OUT** |  |
| 2  1111 | 3 |  |

**Ràng buộc:**

* *Có 60% test ứng 60% số điểm của bài với K ≤ 100* và độ dài của xâu không quá 100*;*
* *Có 20% test ứng 20% số điểm của bài với K ≤ 254* và độ dài của xâu không quá 254*;*
* *Có 20% test khác ứng với 20% số điểm còn lại của bài với K ≤* 106 và độ dài của xâu không quá 106.

---------------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: ...............................