|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI THCS**  **NĂM HỌC 2024**-**2025**  Môn thi: **TIN HỌC**  *Thời gian làm bài: 150 phút.*  (Đề thi gồm: 03 trang) |

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên bài** | **Tên tệp chương trình** | **Tên tệp dữ liệu vào** | **Tên tệp dữ liệu ra** |
| **1** | **Giải phương trình** | **PT.\*** | **PT.INP** | **PT.OUT** |
| **2** | **Giải bất phương trình** | **BPT.\*** | **BPT.INP** | **BPT.OUT** |
| **3** | **Dãy đẹp** | **DEP.\*** | **DEP.INP** | **DEP.OUT** |
| **4** | **Bộ ba tốt** | **TOT.\*** | **TOT.INP** | **TOT.OUT** |
| **5** | **Biến đổi xâu** | **BIENDOI.\*** | **BIENDOI.INP** | **BIENDOI.OUT** |

**Dấu \* được thay thế bởi PAS, CPP hoặc PY tương ứng với ngôn ngữ Pascal, C++ hoặc Python**

**Câu 1: (3,0 điểm) Giải phương trình**

Cho phương trình có dạng , trong đó là hằng số nguyên, là ẩn.

**Yêu cầu:** Đưa ra thông báo về nghiệm của phương trình. Nếu phương trình vô nghiệm thì đưa ra thông báo “VN”. Nếu phương trình có vô số nghiệm thì đưa ra thông báo “VSN”. Nếu phương trình có một nghiệm duy nhất thì đưa ra thông báo “NDN”.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp **PT.INP** gồm một dòng chứa hai số nguyên , các số cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả ra:** Đưa ra tệp **PT.OUT** gồm một dòng chứa thông báo về nghiệm của phương trình.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **PT.INP** | **PT.OUT** |
| 1 9 | NDN |

**Câu 2: (3,0 điểm) Giải bất phương trình**

Cho hàm số , với là số nguyên dương thì là tổng các chữ số của . Ví dụ, cho thì .

**Yêu cầu:** Cho số nguyên dương . Tìm số lượng các số nguyên dương thỏa mãn đồng thời hai điều kiện:

* Điều kiện 1: .
* Điều kiện 2: .

**Dữ liệu vào:** Từ tệp **BPT.INP** gồm một dòng chứa số nguyên .

**Kết quả ra:** Đưa ra tệp **BPT.OUT** gồm một dòng chứa số lượng các số nguyên dương thỏa mãn yêu cầu.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BPT.INP** | **BPT.OUT** | **Giải thích** |
| 11 | 1 | Có 1 số nguyên dương thỏa mãn yêu cầu của bài toán. |

**Câu 3: (1,5 điểm) Dãy đẹp**

Cho một dãy số gồm số nguyên . Một dãy số được gọi là *dãy đẹp* nếu mọi phần tử của nó đều không chia hết cho 3. Dãy con của một dãy số là một phần tử hoặc một nhóm các phần tử liền kề trong dãy số đó.

**Yêu cầu:** Trong mỗi dãy con là *dãy đẹp* của dãy số , tính tổng tất cả các phần tử của dãy con này. Trong các tổng tính được, hãy đưa ra tổng có giá trị lớn nhất.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp **DEP.INP** gồm:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương .

- Dòng thứ hai chứa số nguyên , các số cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả ra:** Đưa dữ liệu ra tệp **DEP.OUT** gồm một dòng chứa giá trị của tổng thỏa mãn yêu cầu. Trong trường hợp không tồn tại dãy con là *dãy đẹp* thì đưa ra số 0.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DEP.INP** | **DEP.OUT** | **Giải thích** |
| 5  1 2 3 7 8 | 15 | Dãy số có 5 phần tử là . Dãy số này có các dãy con là dãy đẹp: {1}, {2}, {7}, {8}, {1,2}, {7,8}. Dãy thỏa mãn tổng các phần tử trong dãy con đó lớn nhất. Do vậy, ta đưa ra tổng . |

**Câu 4: (1,5 điểm) Bộ ba tốt**

Cho một dãy số gồm số nguyên . Dãy số được tạo ra từ bằng cách đổi dấu tất cả các phần tử trong dãy số . Một bộ số được gọi là *bộ ba tốt* nếu , trong đó là các phần tử trong dãy số là phần tử trong dãy số .

**Yêu cầu:** Tính số lượng các *bộ ba tốt* thỏa mãn chúng không trùng nhau.

**Lưu ý:** *Bộ ba tốt* và được gọi là trùng nhau khi và chỉ khi cặp số và là hoán vị của nhau và . Mỗi hoán vị của một dãy số là một cách sắp xếp các phần tử trong dãy số theo trật tự nào đó. Ví dụ, các hoán vị của dãy số là , , hoán vị của dãy số là .

**Dữ liệu vào:** Từ tệp **TOT.INP** gồm:

- Dòng thứ nhất là số nguyên dương .

- Dòng thứ hai gồm số nguyên , các số cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả ra:** Đưa dữ liệu ra tệp **TOT.OUT** gồm một dòng chứa số lượng *bộ ba tốt* thỏa mãn yêu cầu. Trong trường hợp không tồn tại *bộ ba tốt* thì đưa ra số 0.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TOT.INP** | **TOT.OUT** | **Giải thích** |
| 5  1 2 3 5 68 | 2 | Dãy số (an) là: {1, 2, 3, 5, 68}  Dãy số (bn) là: {-1, -2, -3, -5, -68}  Có 4 *bộ ba tốt* là: (a1, a2, b3) = (1, 2, -3), (a2, a1, b3) = (2, 1, -3),  (a2, a3, b4) = (2, 3, -5), (a3, a2, b4) = (3, 2, -5)  Trong đó: (a1, a2, b3), (a2, a1, b3) trùng nhau,  (a2, a3, b4), (a3, a2, b4) trùng nhau.  Nên có tất cả 2 *bộ ba tốt* không trùng nhau. |
| 3  -1 0 -1 | 2 | Dãy số (an) là: {-1, 0, -1}  Dãy số (bn) là: {1, 0, 1}  Có 8 *bộ ba tốt* là:  (a1, a2, b1), (a2, a1, b1), (a2, a3, b1), (a3, a2, b1),  (a1, a2, b3), (a2, a1, b3), (a2, a3, b3), (a3, a2, b3),  Trong đó: (a1, a2, b1), (a2, a1, b1), (a2, a3, b1), (a3, a2, b1) trùng nhau  (a1, a2, b3), (a2, a1, b3), (a2, a3, b3), (a3, a2, b3) trùng nhau  Nên có tất cả 2 *bộ ba tốt* không trùng nhau. |

**Câu 5: (1 điểm) Biến đổi xâu**

Cho xâu gồm các kí tự thuộc tập . Bước 1, biến đổi xâu thành xâu . Bước 2, biến đổi xâu thành xâu ...Bước , biến đổi xâu thành xâu . Quy tắc biến đổi như sau: ở mỗi bước, mỗi kí tự , ở đúng vị trí đó của xâu, được thay thế bằng kí tự liên tiếp. Vị trí của kí tự trong xâu được đánh số bắt đầu từ 1.

Ví dụ, . Kí tự ở vị trí thứ 5 của xâu là 2.

**Yêu cầu:** Cho xâu và hai số nguyên dương . Tìm kí tự thứ của xâu .

**Dữ liệu vào:** Từ tệp **BIENDOI.INP** gồm hai dòng:

- Dòng thứ nhất chứa xâu . Chiều dài xâu nằm trong đoạn .

- Dòng thứ hai chứa hai số nguyên dương , các số cách nhau bởi dấu cách.

**Lưu ý:** Dữ liệu đầu vào đảm bảo rằng có chiều dài tối thiểu là . Nếu thì dữ liệu đầu vào đảm bảo rằng xâu có chiều dài không vượt quá kí tự. Nếu thì không có giới hạn gì thêm.

**Kết quả ra:** Đưa ra tệp **BIENDOI.OUT** gồm 1 dòng chứa kí tự thứ của xâu .

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **BIENDOI.INP** | **BIENDOI.OUT** |
| 123  2 5 | 2 |

---------Hết---------

Họ và tên thí sinh:……………………………… Họ tên, chữ ký CBCT 1 ..………..………..………

Số báo danh: …………………………………… Họ tên, chữ ký CBCT 2 ..……………..…..………