|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠONAM ĐỊNH | ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNHNĂM HỌC 2023 - 2024Môn: TIN HỌC – Lớp: 12 THPTThời gian làm bài: 150 phút Đề thi gồm: 2 trang |

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tên bài** | **Tên tệp chương trình** | **Tên tệp dữ liệu vào** | **Tên tệp kết quả** |
| **BÀI 1** | **Thú cưng** | **PETS.\*** | **PETS.INP** | **PETS.OUT** |
| **BÀI 2** | **Số chẵn** | **SOCHAN.\*** | **SOCHAN.INP** | **SOCHAN.OUT** |
| **BÀI 3** | **Đèn nhấp nháy** | **DEN.\*** | **DEN.INP** | **DEN.OUT** |
| **BÀI 4** | **Dây đủ màu** | **MAU.\*** | **MAU.INP** | **MAU.OUT** |
| **BÀI 5** | **Chọn quà** | **QUA.\*** | **QUA.INP** | **QUA.OUT** |

*Dấu \* được thay thế bằng PAS hoặc CPP hoặc PY tương ứng với ngôn ngữ lập trình sử dụng là Pascal hoặc C++ hoặc PyThon.*

***Lập chương trình giải các bài toán sau:***

**Bài 1. (4,0 điểm) Thú cưng**

Minh nuôi ***n*** con chó và ***m*** con mèo. Trong tủ đồ ăn cho thú cưng chỉ còn có ***a*** gói thức ăn cho chó, ***b*** gói thức ăn cho mèo và gói thức ăn tổng hợp. Biết rằng mỗi con chó ăn một gói thức ăn chó hoặc tổng hợp; mỗi con mèo ăn một gói thức ăn mèo hoặc tổng hợp. Hãy cho biết Minh cần mua thêm ít nhất bao nhiêu gói thức ăn tổng hợp để chó và mèo của Minh có đủ thức ăn.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản **PETS.INP** có một dòng chứa các số tự nhiên ***n, m, a, b*** và ***c*** (giá trị các số đều không vượt quá 100).

**Kết quả:** Đưa ra tệp văn bản **PETS.OUT** một số nguyên dương cho biết kết quả của bài toán.

**Ví dụ:**

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

**Bài 2. (4,0 điểm) Số chẵn**

**Yêu cầu:** Cho số nguyên dương ***n*** (***n*** ≤ 109). Hãy cho biết có bao nhiêu số nguyên dương không lớn hơn ***n*** mà tổng các chữ số của nó là số chẵn.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản **SOCHAN.INP** chứa duy nhất một số ***n***.

**Kết quả:** Đưa ra tệp văn bản **SOCHAN.OUT** kết quả tìm được theo yêu cầu.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **SOCHAN.INP** | **SOCHAN.OUT** |
| 100 | 49 |

**Bài 3. (4,0 điểm) Đèn nhấp nháy**

Dây đèn nhấp nháy của nhà bạn Minh có ***n*** đèn. Mỗi đèn có một màu X (xanh) hoặc D (đỏ) hoặc V (vàng). Minh muốn có **dây đèn đẹp** mà trong dây đèn đó không có hai đèn liên tiếp cùng màu.

**Yêu cầu*:*** Tìm số đèn ít nhất cần thay màu để Minh có dây đèn đẹp?

**Dữ liệu vào*:*** Từ tệp văn bản **DEN.INP** gồm 2 dòng:

- Dòng 1: chứa số nguyên dương ***n***(1 ≤ ***n***≤ 106).

- Dòng 2: chứa một xâu kí tự có độ dài ***n***, mỗi kí tự có thể là *D*, *V hoặc X*, lần lượt đại diện cho một đèn màu.

**Kết quả:** Đưa ra tệp văn bản **DEN.OUT** một số duy nhất là số lượng đèn cần thay màu theo yêu cầu.

**Ví dụ*:***

|  |  |
| --- | --- |
| **DEN.INP** | **DEN.OUT** |
| 7  DVVXDDD | 2 |

**Bài 4. (4,0 điểm) Dây đủ màu**

Dây đèn nhấp nháy của bạn Minh có ***n*** đèn. Mỗi đèn có một màu (thuộc một trong ***m*** màu đã biết, mỗi màu được mã bằng một số nguyên trong phạm vi từ 1 đến ***m***). **Đoạn dây đèn đủ màu** là đoạn dây đèn trong dây đèn nhấp nháy của Minh với các đèn liên tiếp đều có đủ ***m*** màu (có thể nhiều hơn ***m*** đèn). Bố bạn Minh đố bạn tìm được đoạn dây đèn đủ màu mà có số đèn ít nhất.

**Yêu cầu*:*** Cho biết các giá trị ***n, m*** và ***a1, a2, …, an*** (đèn thứ ***i*** của dây đèn nhấp nháy có màu ***ai***). Tìm **đoạn dây đèn đủ màu** với số đèn ít nhất?

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản **MAU.INP** gồm 2 dòng:

* Dòng 1: Chứa 2 số nguyên dương ***n*** và ***m***.
* Dòng 2: Chứa ***n*** số nguyên dương ***a1, a2, …, an*** (1≤ ***ai***≤***m***).

**Kết quả:**Đưa ra tệp văn bản **MAU.OUT** một số nguyên duy nhất thỏa mãn yêu cầu (trường hợp không thỏa mãn thì đưa ra số 0)

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MAU.INP** | **MAU.OUT** | ***Giải thích*** |
| 7 3  1 2 2 1 1 3 3 | 4 | *Dãy đèn màu ở vị trí 3, 4, 5, 6* |

**Ràng buộc:**

* Các test tương ứng với 50% số điểm: có ***n*** và ***m*** không quá 103
* Các test tương ứng với 50% số điểm: có ***n*** và ***m*** không quá 107

**Bài 5. (4,0 điểm) Chọn quà**

Minh có điểm thi tốt trong kì thi chọn HSG tỉnh. Thầy giáo của Minh có ***n*** gói quà, gói quà thứ ***i*** có giá trị ***gi*** (1 ≤ ***gi*** ≤ 1000). Thầy cho Minh chọn quà. Minh được phép chọn nguyên gói quà hoặc một phần của gói quà. Trong trường hợp chọn một phần của gói quà thứ ***i***, gói quà ***i*** chia làm ***k*** phần có giá trị bằng nhau (***k*** là số nguyên tố; ***k <*** ***gi***; ***gi*** chia hết cho ***k***) thì Minh chỉ được chọn một phần. Vì còn phải để dành quà chia cho các bạn nên Minh được chọn các gói quà (kể cả một phần của gói quà) có tổng giá trị không quá ***S*** (0 ≤ ***S*** ≤ 106). Minh muốn chọn quà có giá trị lớn nhất.

Ví dụ: với ***n*** = 3, giá trị các quà là 5, 24, 9 và ***S*** = 15. Tổng ***S*** có thể đạt được sau hai lần chia: 

**Yêu cầu**: Cho biết ***n***, ***gi*** (***i*** = 1÷***n***) và ***S.*** Hãy giúp Minh chọn quà sao cho có tổng giá trị quà lớn nhất có thể và với số lần chia tối thiểu cần thực hiện để được giá trị quà lớn nhất đó.

**Dữ liệu vào**: Từ tệp văn bản **QUA.INP** gồm nhiều bộ dữ liệu (số bộ dữ liệu không quá 103), mỗi bộ dữ liệu cho trên một nhóm 3 dòng:

- Dòng thứ nhất: chứa số nguyên ***n***,

- Dòng thứ hai: chứa ***n*** số nguyên ***g***1, ***g***2, . . ., ***gn***,

- Dòng thứ ba: chứa số nguyên ***S***.

**Kết quả**: Đưa ra tệp văn bản **QUA.OUT** tương ứng với mỗi bộ dữ liệu là một dòng chứa 2 số D (tổng giá trị quà ) và C (số lần chia tối thiểu) tìm được theo yêu cầu.

**Ràng buộc:**

* Các test tương ứng với 50% số điểm: có ***n*** ≤ 10; các số ***gi*** đều là số nguyên tố.
* Các test tương ứng với 25% số điểm: có ***n*** ≤ 100 và số bộ dữ liệu là 1.
* Các test tương ứng với 25% số điểm: có ***n*** ≤ 100.

***Ví dụ***:

|  |  |
| --- | --- |
| **QUA.INP** | **QUA.OUT** |
| **3**  **5 24 9**  **15**  **2**  **210 1000**  **1081** | **15 2**  **1070 1** |

# *Chú ý: Các số trên cùng một dòng trong tệp dữ liệu vào hoặc kết quả, cách nhau ít nhất một dấu cách.*

---------**Hết**---------

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

Họ, tên và chữ ký của GT 1:..............................................Họ, tên và chữ ký của GT 2:..................................