|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TỈNH NINH BÌNH**  ĐỀ THI CHÍNH THỨC | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC 2020 - 2021**  **MÔN: TIN HỌC**  ***Ngày thi: 15/12/2020***  (Thời gian 180 phút, không kể thời gian phát đề)  *Đề thi gồm 04 bài, trong 03 trang* |

**Tổng quan đề thi:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Tên bài** | **File chương trình** | **File dữ liệu vào** | **File dữ liệu ra** | **Thời gian** |
| **Bài 1** | Học nhóm | SORT.\* | SORT.INP | SORT.OUT | 1 giây/test |
| **Bài 2** | Số có thứ tự N | NUMBER.\* | NUMBER.INP | NUMBER.OUT | 1 giây/test |
| **Bài 3** | Trò chơi | GAME.\* | GAME.INP | GAME.OUT | 1 giây/test |
| **Bài 4** | Cứu trợ | AID.\* | AID.INP | AID.OUT | 1 giây/test |

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

*- Các số nguyên trên cùng một dòng trong bài 1, bài 3 và bài 4 được viết cách nhau ít nhất một khoảng trắng.*

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

**Bài 1 (6,0 điểm): Học nhóm**

Hai bạn Bình và An rất yêu thích Toán học. Bình say mê tìm hiểu về cách sắp xếp dãy số theo chiều tăng hoặc chiều giảm, còn An luôn mong muốn tìm hiểu về các số hoàn hảo. Thầy giáo của Bình và An giao cho hai bạn làm một bài toán như sau:

Cho một dãy gồm số nguyên dương, hãy tìm ra các số hoàn hảo trong dãy và sắp xếp chúng thành một dãy không giảm *(số nguyên được gọi là số hoàn hảo nếu tổng của tất cả các ước nhỏ hơn đúng bằng  Ví dụ: số 6 là một số hoàn hảo vì 6 có 3 ước là 1, 2, 3 và 1 + 2 + 3 = 6).*

***Yêu cầu:*** Hãy giúp Bình và An lập trình giải bài toán trên.

***Dữ liệu vào:*** File SORT.INP gồm 2 dòng

+ Dòng đầu chứa một số nguyên 

+ Dòng tiếp theo chứa số nguyên 

***Dữ liệu ra:*** File SORT.OUT chứa một dòng là các số hoàn hảo tìm được và sắp xếp chúng thành dãy không giảm. Trường hợp không có số hoàn hảo thì dữ liệu ra ghi số 0.

***Ví dụ:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SORT.INP |  | SORT.OUT |
| 5  6 28 10 6 29 |  | 6 6 28 |

***Giới hạn test:*** *60% số test có *

*20% số test có *

*20% số test có *

**Bài 2 (6,0 điểm): Số có thứ tự N**

là một số nguyên lớn được xây dựng theo quy tắc sau: Bắt đầu từ số nguyên 123 sau đó ghép số nguyên này với chính nó khi đã chuyển tất cả các số có giá trị bằng 1 thành số 3 và tất cả các số có giá trị bằng 3 thành số 1. Việc làm này được lặp lại cho đến khi số lượng chữ số của số  không nhỏ hơn  chữ số 

Ví dụ: Với  thì số là 123

Với  thì số là 123321

Với  thì số là 1233213**2**1123

Với  thì số là 12332132112332112312**3**321

***Yêu cầu:*** Tìm chữ số thứ  của số 

***Dữ liệu vào:*** File NUMBER.INP chứa duy nhất một số nguyên 

***Dữ liệu ra:*** File NUMBER.OUT là giá trị chữ số thứ  của số 

***Ví dụ:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NUMBER.INP | NUMBER.OUT |  | NUMBER.INP | NUMBER.OUT |
| 8 | 2 |  | 21 | 3 |

***Giới hạn test:*** *80% số test có *

*20% số test có *

**Bài 3 (4,0 điểm): Trò chơi**

Sau một năm học tập chăm chỉ, Huy đã đạt kết quả xuất sắc. Bố mẹ muốn thưởng cho Huy một phần thưởng xứng đáng và cho em quyền lựa chọn, điều đầu tiên Huy nghĩ tới đó là đi chơi tại công viên Khủng Long mới được xây dựng ở thành phố Ninh Bình. Ở đó có rất nhiều trò chơi thú vị và có một trò chơi mà Huy rất yêu thích. Biết rằng, Huy được bố mẹ cho một số tiền là  và giả sử trong công viên có  trò chơi, trò chơi thứ  sẽ phải trả số tiền là , trò chơi mà Huy yêu thích có thứ tự là 

***Yêu cầu:*** Giúp Huy tính xem có bao nhiêu cách khác nhau để chọn các trò chơi sao cho tổng chi phí là  mà Huy vẫn được chơi trò chơi mình yêu thích?

***Dữ liệu vào:***File GAME.INP gồm 2 dòng

+ Dòng đầu chứa ba số nguyên dương 

+ Dòng tiếp theo chứa  số nguyên không âm  ******

***Dữ liệu ra:***File GAME.OUTghi một số nguyên duy nhất là số cách lựa chọn của Huy. Trong trường hợp không có cách chọn nào thì dữ liệu ra ghi số 0.

***Ví dụ:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GAME.INP | GAME.OUT | GIẢI THÍCH |
| 4 5 2  1 2 3 4 | 1 | Có 2 cách chọn trò chơi là 1, 4 và 2, 3 có tổng số tiền phải trả là 5 nhưng chỉ có một cách chọn 2 trò chơi 2, 3 là chứa trò chơi thứ 2 mà Huy yêu thích. |

***Giới hạn test:*** *80% số test có* 

*20% số test có* 

**Bài 4 (4,0 điểm): Cứu trợ**

Sau khi nước rút trong trận lũ lụt lịch sử vừa qua, nhiều điểm dân cư ở miền Trung bị cô lập do đường bị hư hỏng. Điều đó khiến các đoàn cứu trợ không thể tiếp cận bằng đường bộ để chuyển hàng cứu trợ đến với người dân kịp thời. Để giúp người dân vượt qua khó khăn chính quyền các địa phương quyết định sửa chữa một số tuyến đường bị hư hỏng sao cho các đoàn cứu trợ có thể nhanh chóng đưa hàng cứu trợ đến với người dân. Dữ liệu khảo sát cho thấy có  điểm dân cư bị cô lập được đánh thứ tự từ 1 đến  Tại mỗi điểm dân cư có một số tuyến đường hai chiều bị hư hỏng nối trực tiếp điểm dân cư này đến các điểm dân cư khác.

***Yêu cầu:*** Hãy lập trình tìm ra phương án sửa chữa các tuyến đường để tổng thời gian khắc phục là ít nhất mà các đoàn cứu trợ đến được tất cả các điểm dân cư bằng đường bộ. **Biết rằng trong số các tuyến đường khảo sát có tuyến đường thứ  là tuyến đường huyết mạch bắt buộc phải sửa chữa.**

***Dữ liệu vào:*** File AID.INP gồm

+ Dòng đầu chứa 3 số  trong đó  là số lượng điểm dân cư bị cô lập,  là số tuyến đường đã khảo sát để sửa chữa và  là số thứ tự của tuyến đường huyết mạch bắt buộc phải sửa chữa 

+ dòng tiếp theo mỗi dòng thứ  chứa 3 số  trong đó  là số thứ tự của điểm đầu và điểm cuối,  là thời gian để sửa chữa của tuyến đường thứ 



***Dữ liệu ra:*** File AID.OUT ghi một số nguyên là tổng thời gian sửa chữa ít nhất.

***Ví dụ:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| AID.INP | AID.OUT | GIẢI THÍCH |
| 5 10 2  5 3 2  4 5 9  4 2 4  4 3 4  2 3 1  1 4 2  1 5 4  1 2 7  2 5 8  1 3 3 | 14 | Các tuyến đường được sửa chữa là  6. 1 4 2  5. 2 3 1  1. 5 3 2  2. **4 5 9** (Đây là tuyến đường huyết mạch) |

***Giới hạn test:*** *80% số test có *

*20% số test có *

*------------HẾT------------*

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

Họ và tên, chữ ký: Giám thị coi thi thứ nhất :….....................................................................

Giám thị coi thi thứ hai:............................................................................