|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TỈNH PHÚ YÊN**  **ĐỀ SOẠN THẢO LẠI**  *(Đề thi có 04 trang 04 bài)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  **TRUNG HỌC PHỔ THÔNG, NĂM HỌC 2024 - 2025**  **Môn thi: TIN HỌC**  **Ngày thi:** **27/03/2025**  **Thời gian:** 180 phút *(không kể thời gian phát đề)*  --------------------- |

**TỔNG** **QUAN BÀI THI**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Tên bài** | **File chương trình** | **File dữ liệu vào** | **File dữ liệu ra** | **Điểm** |
| **1** | **DÃY CON FIBONACCI** | **BAI1.\*** | **BAI1.INP** | **BAI1.OUT** | **5,00** |
| **2** | **KHOẢNG CÁCH HAMMING** | **BAI2.\*** | **BAI2.INP** | **BAI2.OUT** | **5,00** |
| **3** | **THỜI GIAN ĐOÀN XE QUA CẦU** | **BAI3.\*** | **BAI3.INP** | **BAI3.OUT** | **5,00** |
| **4** | **MÁY CHỦ THỨ BA** | **BAI4.\*** | **BAI4.INP** | **BAI4.OUT** | **5,00** |

*Học sinh phải đặt tên tệp tin chương trình , tên tệp tin dữ liệu vào và tên tệp tin dữ liệu ra như phần tổng quan bài thi nêu trên. Dấu \* là CPP, PY, hoặc PAS, … tương ứng đối với ngôn ngữ lập trình C++, Python hoặc Pascal, ...*

**Bài 1:** *(5,00 điểm)* **DÃY CON FIBONACCI**

Dãy số Fibonacci là một dãy số vô hạn được dịnh nghĩa theo công thức sau:

A

A

A , với

Điều này có nghĩa là, mỗi số trong dãy Fibonacci (bắt đầu từ số thứ ba trở đi) bằng tổng của hai số liền kề trước đó. Ví dụ 10 số đầu tiên của dãy Fibonacci là: .

Nam viết lên bảng một số nguyên dương và dãy số nguyên . Nam muốn biết trong dãy số trên có tồn tại dãy con gồm các số liên tiếp có tổng là số Fibonacci hay không. Nếu có thì độ dài của dãy con dài nhất là bao nhiêu?

**Yêu cầu:** Hãy tìm độ dài của dãy con dài nhất có tổng là số Fibonacci.

**Dữ liệu vào:** Từ file văn bản **BAI1.INP** gồm:

* Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương ().
* Dòng thứ hai chứa số nguyên ().

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **BAI1.OUT** một số nguyên duy nhất là độ dài của dãy con dài nhất tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAI1.INP** | **BAI1.OUT** | **Giải thích** |  |
| 7  3 1 2 4 1 5 4 | 5 | Dãy con có tổng là số Fibonacci. |  |

**Bài 2:** *(5,00 điểm)* **KHOẢNG CÁCH HAMMING**

Cho hai số tự nhiên , được biểu diễn trong hệ thập phân. Ta định nghĩa khoảng cách Hamming giữa hai số , là bằng số lượng vị trí có chữ số khác nhau khi biểu diễn , trong hệ nhị phân có cùng số lượng chữ số. Lưu ý rằng khi biểu diễn trong hệ nhị phân, số nào có số lượng chữ số ít hơn thì thêm các chữ số vào đầu để chúng có độ dài bằng nhau.

Ví dụ: với , khi đó biểu diễn trong hệ nhị phân của là và của là , biểu diễn nhị phân của số ít hơn số là chữ số, vì vậy thêm chữ số ở đầu để trở thành . Lúc này ta có vì ở vị trí và vị trí khác nhau trong biểu diễn nhị phân của , .

**Yêu cầu:** Cho số tự nhiên được biểu diễn trong hệ thập phân. Hãy tính khoảng cách Hamming nhỏ nhất giữa hai số bất kỳ trong dãy số trên.

**Dữ liệu vào:** Từ tập tin văn bản **BAI2.INP** gồm:

* Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương ().
* Dòng thứ hai chứa số ().

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **BAI2.OUT** một số nguyên duy nhất là khoảng cách Hamming nhỏ nhất giữa hai số bất kỳ trong dãy số đã cho.

**Ví dụ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAI2.INP** | **BAI2.OUT** | **Giải thích** |  |
| 3  9 13 25 | 1 | Khoảng cách Hamming nhỏ nhất giữa hai số bất kỳ trong dãy số là . |  |

**Ràng buộc:**

* Có số test: ;
* Có số test: ;
* Có số test: .

**Bài 3:** *(5,00 điểm)* **THỜI GIAN ĐOÀN XE QUA CẦU**

Người ta muốn xây dựng một khu du lịch trên một quần đảo xinh đẹp. Giữa đào và đất liền chỉ có một chiếc cầu cho phép giao thông một chiều. Cầu có trọng tải tối đa là và chiều dài là . Một đoàn xe gồm chiếc được đánh số từ đến đang vận chuyển vật liệu từ đất liền ra đảo, xe thứ có tổng trọng lượng là chạy với vận tốc là . Để đảm bảo thời gian vận chuyển vật liệu và tải trọng của cầu, cơ quan chức năng chỉ cho phép từng nhóm xe tuần tự qua cầu. Nhóm xe sau chỉ được di chuyển sau khi toàn bộ xe của nhóm trước đã qua cầu, các xe không được phép vượt nhau và tổng trọng lượng các xe trong một nhóm không được vượt quá tải trọng của cầu. Thời gian qua cầu của mỗi nhóm phụ thuộc vào xe có vận tốc thấp nhất trong nhóm.

**Yêu cầu:** Hãy tìm phương án chia xe thành từng nhóm để tổng thời gian di chuyển qua càu của cả đoàn xe là nhỏ nhất.

**Dữ liệu vào:** Từ file văn bản **BAI3.INP** gồm:

* Dòng thứ nhất ghi ba số nguyên ().
* Dòng thứ trong dòng tiếp theo ghi hai số nguyên () là tổng trọng lượng và vận tốc của xe thứ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **BAI3.OUT** một số thực duy nhất là thời gian nhỏ nhất tìm được (chính xác đến chữ số thập phân).

**Ví dụ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAI3.INP** | **BAI3.OUT** | **Giải thích** |  |
| 7 80 100  40 25  30 20  50 20  60 10  10 50  9 70  49 30 | 22.33 | - Nhóm gồm xe ; thời gian:  - Nhóm gồm xe ; thời gian:  - Nhóm gồm xe ; thời gian:  - Nhóm gồm xe ; thời gian:  Tổng thời gian qua cầu là: |  |

**Ràng buộc:**

* Có số test: ;
* Có số test: ;
* Có số test: .

**Bài 4:** *(5,00 điểm)* **MÁY CHỦ THỨ BA**

Hệ thống mạng máy tính của trung tâm Anpha có nhiệm vụ xử lí dữ liệu về giao dịch thương mại điện tử cho các công ty khách hàng. Hệ thống này được đặt ở nhiều toà nhà khác nhau trong thành phố. Hệ thống gồm có máy tính được đánh số tuần tự từ đến . Giữa máy tính này là một mạng lưới gồm đường truyền. Hai máy tính , bất kì được kết nối trực tiếp không quá một đường truyền, có chi phí để truyền và xử lí dữ liệu là . Trong máy tính này thì máy tính , máy tính là hai máy chủ và hệ thống đường truyền đảm bảo luôn có ít nhất một cách truyền và xử lí dữ liệu đi từ máy tính đến máy tính .

Tuy nhiên, cả hai máy chủ của trung tâm Anpha này đều có dấu hiệu quá tải về truyền và xử lí dữ liệu. Vì vậy, Ban giám đốc trung tâm quyết định chọn ra thêm một máy tính nữa trong số các máy tính còn lại để nâng cấp thành một máy chủ thứ ba. Máy tính này sẽ tạm ngưng hoạt động để tiến hành nâng cấp, nhưng trong suốt thời gian nâng cấp yêu cầu phải đảm bảo đường truyền và xử lí dữ liệu với chi phí ít nhất từ máy tính đến máy tính được thông suốt, nếu không hệ thống mạng của Trung tâm sẽ bị trì trệ ảnh hưởng đến hoạt động kinh doanh của các công ty khách hàng.

**Yêu cầu:** Hãy giúp Ban giám đốc trung tâm Anpha xác định các máy tính có thể được chọn làm máy chủ thứ ba sao cho máy tính được chọn thỏa mãn các điều kiện ở trên.

**Dữ liệu vào:** Từ tập tin văn bản **BAI4.INP** gồm:

* Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên dương , là số lượng máy tính và số lượng đường truyền ();
* Dòng thứ trong số dòng tiếp theo ghi ba số nguyên dương với ý nghĩa chi phí truyền và xử lí dữ liệu giữa 2 máy tính là ().

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **BAI4.OUT** gồm:

* Dòng đầu tiên ghi số nguyên là số lượng các máy tính có thể được chọn làm máy chủ thứ ba;
* dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một số nguyên dương là số thứ tự của máy tính được chọn (in ra theo thứ tự tăng dần).

**Ví dụ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAI4.INP** | **BAI4.OUT** | **Hình vẽ** |  |
| 8 10  1 5 3  2 3 2  5 3 1  5 6 1  5 2 1  6 2 1  1 2 3  6 7 1  7 8 1  2 4 1 | 4  2  3  4  5 |  |  |

**Ràng buộc:**

* Có số test: ;
* Có số test: ;

***Lưu ý:*** *Tất cả các giá trị số trên cùng một dòng của file dữ liệu vào, file dữ liệu ra ghi cách nhau một dấu cách.*

**---------- HẾT ----------**

***Chúc bạn làm bài tốt!!:)***

***(Đề được soạn thảo lại bởi ĐKA - học sinh trường THPT Lê Lợi!)***