|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN VĨNH BẢO**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI HUYỆN** **MÔN TIN HỌC LỚP 9** **Năm học 2024-2025***Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)* |

*Em hãy sử dụng ngôn ngữ lập trình C++ hoặc Python để giải các bài tập sau:*

**Tổng quan bài thi**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên bài** | **Tệp nguồn** | **Tệp dữ liệu vào** | **Tệp kết quả** | **Điểm** |
| **1** | Tỉ lệ thức | **tilethuc.\*** | **tilethuc.inp** | **tilethuc.out** | 2 điểm |
| **2** | Giải may mắn | **mayman.\*** | **mayman.inp** | **mayman.out** |  2,5 điểm |
| **3** | Số Fibonacci | **fibonacci.\*** | **fibonacci.inp** | **fibonacci.out** |  2,5 điểm |
| **4** | Chữ số đẹp | **number.\*** | **number.inp** | **number.out** | 3 điểm |

*(Lưu ý: Đề thi có 04 trang, dấu* ***\**** *trong* ***file nguồn*** *tương ứng định dạng mặc định của ngôn ngữ lập trình được sử dụng)*

**Bài 1** *(2 điểm):* **Tỉ lệ thức**

Ta biết rằng tỉ lệ thức là đẳng thức của hai tỉ số: $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$.

 Cho bốn số nguyên dương a, b, c, d đôi một phân biệt. Viết chương trình kiểm tra xem có thể tạo được tỉ lệ thức từ bốn số nguyên dương đó hay không.

* **Dữ liệu:** Được ghi trong tệp **tilethuc.inp**, gồm bốn số nguyên dương a, b, c, d được ghi trên một dòng duy nhất; hai số liên tiếp ngăn cách nhau bởi một dấu khoảng trắng.
* **Giới hạn:** Mỗi số a, b, c, d có giá trị không vượt quá $10^{4}$ .
* **Kết quả:** Ghi kết quả ra tệp**tilethuc.out**:
* Nếu có thể tạo được tỉ lệ thức từ bốn số đó thì ghi “**YES**”.
* Nếu không, ghi kết quả là “**NO**”.
* **Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **tilethuc.inp** | **tilethuc.out** |
| 15 3 6 30 | YES |
| 1 7 3 5 | NO |

* **Giải thích:** Từ bộ số 15, 3, 6, 30, ta có thể tạo được tỉ lệ thức, chẳng hạn như $\frac{3}{15}=\frac{6}{30}$. Còn từ bộ số 1, 7, 3, 5, ta không tạo được tỉ lệ thức nào.

Cách làm:

- Nhập 4 số nguyên gán vào 4 giá trị a, b, c,d thuộc kiểu int;

- Kiểm tra giá trị a,b và c,d để hoán đổi các giá trị cho nhau.

 If (a>b){z=a; a=b; b=z;}

 If (c>d){z=c; c=d; d=z;}

- Kiểm tra tỉ lệ thức sau đó in kết quả:

 If(a/b=c/d) cout<<"YES"; else cout<<"NO";

 **Bài 2** *(2,5 điểm)*: **Giải may mắn**

 Công ty xổ số bán ra một số tấm vé, mỗi vé tương ứng với một mã số rồi sau đó chọn ra ***m*** mã số để trao giải may mắn. Trong đợt bán vé này, ông Alex đã mua ***n*** tấm vé với các mã số khác nhau.

 Em hãy viết chương trình đếm xem có bao nhiêu tấm vé của ông Alex sẽ được trao giải may mắn.

* **Dữ liệu:** Được ghi trong tệp **mayman.inp** theo cấu trúc như sau:
* Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương ***m***;
* Dòng thứ hai ghi ***m*** số nguyên dương tương ứng là các mã số được chọn để trao giải may mắn, hai số liên tiếp ngăn cách nhau bởi một dấu khoảng trắng;
* Dòng thứ ba ghi số nguyên dương ***n***;
* Dòng thứ tư ghi ***n*** số nguyên dương, là các mã số mà ông Alex đã mua, hai số liên tiếp ngăn cách nhau bởi một dấu khoảng trắng.
* **Giới hạn:**
* Subtask 1 (tương ứng 30% số điểm): $m, n\leq 10^{3}$. Mỗi mã số là một số nguyên dương không lớn hơn $10^{4}$.
* Subtask 2 (tương ứng 40% số điểm): $10^{3}<m, n\leq 10^{4}$. Mỗi mã số là một số nguyên dương không lớn hơn $10^{5}$.
* Subtask 3 (tương ứng 30% số điểm): $10^{4}<m,n\leq 10^{5}$. Mỗi mã số là một số nguyên dương không lớn hơn $10^{6}$.
* **Kết quả:** Ghi ra tệp **mayman.out** kết quả là số nguyên duy nhất tương ứng với số lượng các tấm vé của ông Alex sẽ được trao giải may mắn.
* **Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **mayman.inp** | **mayman.out** |
| 81 5 2 4 6 10 7 12410 6 9 17 | 2 |

* **Giải thích:** Trong trường hợp trên, có hai tấm vé của ông Alex sẽ được trao giải may mắn là tấm vé số 10 và số 6.

Thuật Toán:

- Nhập:

 cin>>m>>endl;

 for (i=0;i<m;i++){cin>>a[i];}

 cin>>n>>endl;

 for (i=0;i<n;i++){cin>>b[i];}

- Xử lý: d=0;

 for (i=0;i<m;i++){ for (j=0;j<n;j++) {

 if (a[i]==b[j]) d++;}}

- In ra d: cout<<d;

**Bài 3** *(2,5 điểm):* **Số Fibonacci**

Dãy số Fibonacci được xem như là một biểu tượng thú vị của sự kết nối giữa toán học và thế giới xung quanh, bởi nhiều tính chất và liên hệ đặc biệt của nó. Dãy số này có vô số số hạng, được xác định bởi hai số hạng đầu tiên là 0 và 1; kể từ số hạng thứ ba, mỗi số hạng bằng tổng hai số hạng liền trước đó. Dưới đây là mười số hạng đầu tiên của dãy số Fibonacci:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55…

Quy ước gọi một số nguyên dương là “số Fibonacci” nếu nó có xuất hiện trong dãy số Fibonacci. Cho trước một dãy gồm ***n*** số nguyên dương, hãy viết chương trình đếm xem có bao nhiêu số Fibonacci trong dãy số đó.

* **Dữ liệu:** Được ghi trong tệp **fibonacci.inp** theo cấu trúc như sau:
* Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương ***n***;
* Dòng thứ hai chứa ***n***số nguyên dương, hai số liên tiếp ngăn cách nhau bởi một dấu khoảng trắng.
* **Giới hạn:**
	+ Subtask 1 (tương ứng 30% số điểm): $n\leq 10^{3}$, mỗi số hạng trong dãy có giá trị không lớn hơn $10^{4};$
	+ Subtask 2 (tương ứng 40% số điểm): $10^{3}<n\leq 10^{4}$, mỗi số hạng trong dãy có giá trị không lớn hơn $10^{5}$;
	+ Subtask 3 (tương ứng 30% số điểm): $10^{4}<n\leq 10^{5}$, mỗi số hạng trong dãy có giá trị không lớn hơn $10^{6}$.
* **Kết quả:** Ghi ra tệp **fibonacci.out** một số nguyên trên một dòng duy nhất, tương ứng là số lượng số Fibonacci xuất hiện trong dãy trên.
* **Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **fibonacci.inp** | **fibonacci.out** |
| 520 24 7 8 9 | 1 |

* **Giải thích:** trong dãy số ở ví dụ trên có một số fibonacci duy nhất là 8.

Thuật toán:

Tảng mảng số Fibonacci (mảng F) và (mảng B chỉ đưa phần tử số Fibonacci bàng chính nó)

F[10000]

F[0]=0; f[1]=1;b[0]=0; b[1]=1;

So=0; n=1;

While (so<100000){n++;f[n]=f[n-1]+f[n-2]; so=f[n]; b[so]=so}

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 21 | 34 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Tạo mạng B để kiểm tra:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 |  | 5 |  |  | 8 |  |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

If(a[i]== b[a[i]]) dem++

|  |  |
| --- | --- |
| **fibonacci.inp** | **fibonacci.out** |
| 520 24 7 8 9 | 1 |

**Bài 4** *(3 điểm)*: **Chữ số đẹp**

Ở vương quốc Xa Xôi, người dân quan niệm rằng có một số chữ số được coi là “đẹp” và họ chỉ sử dụng những chữ số này để viết các số nguyên dương.

Cho trước một số nguyên dương ***n****.* Viết chương trình xác định xem khi liệt kê ***n*** số nguyên dương nhỏ nhất ở vương quốc Xa Xôi thì số thứ ***n*** là số nào.

* **Dữ liệu:** Được ghi trong tệp **number.inp** trên ba dòng với cấu trúc như sau:
* Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương ***n***;
* Dòng thứ hai chứa số nguyên dương ***k*** là số lượng chữ số may mắn;
* Dòng thứ ba chứa ***k*** chữ số may mắn, hai chữ số liên tiếp được ngăn cách nhau bởi một dấu khoảng trắng.
* **Giới hạn:**
* Subtask 1 (tương ứng 20% số điểm): $n\leq 10^{2}, k\geq 6.$
* Subtask 2 (tương ứng 20% số điểm): $10^{2}<n\leq 10^{3}$ $, k\geq 5$.
* Subtask 3 (tương ứng 30% số điểm): $10^{3}<n\leq 10^{4}, k\geq 3$.
* Subtask 4 (tương ứng 30% số điểm): $10^{4}<n\leq 10^{5}, k\geq 2$.
* **Yêu cầu:** Ghi ra tệp **number.out** kết quả tìm được trên một dòng.
* **Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **number.inp** | **number.out** |
| 1088 2 3 4 5 6 7 9 | 23 |
| 10/8 =1; 10%8=2 | 20/8 =2; 20%8=4 |

* **Giải thích:** Ta có thể liệt kê các số từ nhỏ đến lớn, chỉ gồm các chữ số đẹp là: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 22, **23**.

Thuật toán:

Nhập giá trị n; **20**

Nhập giá trị k; **8**

Nhập mảng a với k phần tử.

Xử lý:

 - Sắp xếp mảng a theo thứ tự tăng dần

 A= 2 3 4 5 6 7 8 9 22 23 24 25 26 27 28 29 32 33 34 35 36 37 38 39 42 43 44

--------------------- Hết ---------------------

*Giám thị coi thi không giải thích gì thêm!*