**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Tên bài* | **Bài 1. Gen di truyền** | **Bài 2. Hoa lan** | **Bài 3. Dãy hình nón** |
| *File chương trình* | **GEN.\*** | **ORCHID.\*** | **CONE.\*** |
| *File dữ liệu vào* | **GEN.INP** | **ORCHID.INP** | **CONE.INP** |
| *File kết quả* | **GEN.OUT** | **ORCHID.OUT** | **CONE.OUT** |
| *Giới hạn thời gian* | **1 giây/ test** | **1 giây/ test** | **1 giây/ test** |
| *Giới hạn bộ nhớ* | **1024 MB** | **1024 MB** | **1024 MB** |
| *Điểm* | **6 điểm** | **7 điểm** | **7 điểm** |
| **Tổng 20 điểm** | | |

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

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

**Bài 1. Gen di truyền (*6 điểm*)**

Giáo sư Nghĩa là nhà nghiên cứu về sinh vật học. Khi nghiên cứu về gen di truyền của các cá thể động vật, mỗi đoạn thông tin về gen của mỗi cá thể được giáo sư ký hiệu bằng một xâu các ký tự liền nhau gồm các chữ cái in thường từ đến trong bảng chữ cái tiếng Anh. Hiện tại ông đang nghiên cứu một nhóm động vật có cá thể, đoạn thông tin gen của các cá thể lần lượt là các xâu đôi một khác nhau. Để dễ dàng cho việc nghiên cứu, giáo sư Nghĩa đưa ra các quy ước: ký hiệu là độ dài xâu ; các ký tự trong xâu được viết theo thứ tự ; xâu tiền tố độ dài của xâu viết tắt là được xác định như sau:

.

Từ xâu , giáo sư cần tìm giá trị nhỏ nhất để xây dựng các xâu , với , sao cho tập có các phần tử đôi một khác nhau.

**Yêu cầu:** Cho xâu đôi một khác nhau, tổng độ dài tất cả các xâu không vượt quá . Hãy tìm giá trị thỏa mãn yêu cầu trên.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản GEN.INP

* Dòng đầu chứa số nguyên dương ;
* dòng tiếp theo, dòng thứ chứa xâu .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản GEN.OUT một số nguyên là giá trị nhỏ nhất tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **GEN.INP** | **GEN.OUT** |  | **GEN.INP** | **GEN.OUT** |
| 4  atgxatxgatgx  atgxatat  atgxx  atxgtaaxagttxxgt | 7 |  | 2  abc  abcd | 4 |

***Giải thích:*** Trong test ví dụ thứ nhất, với ta có các xâu: “atgxatx”, ”atgxata”, “atgxx”, "atxgtaa" đôi một khác nhau.

**Ràng buộc:**

* Có 30% số test tương ứng 30% số điểm có ;
* Có 30% số test khác tương ứng 30% số điểm có ;
* 40% số test còn lại tương ứng 40% số điểm có .

**Bài 2. Hoa lan (*7 điểm*)**

Giáo sư Hà Phong là một chuyên gia về lĩnh vực công nghệ thông tin. Tuy nhiên, ông lại có niềm đam mê đặc biệt với thú chơi hoa lan. Một lần, giáo sư đến thăm vùng đất SGODEVOL, được mệnh danh là vùng đất của loài hoa lan. Ở vùng đất này có ngôi làng được đánh số từ và con đường đảm bảo giao thông đi lại giữa tất cả ngôi làng đó. Trên con đường nối hai ngôi làng và người ta treo chiếc giỏ trồng hoa lan rất đẹp. Giáo sư muốn đi từ một ngôi làng , đi qua các con đường, mỗi con đường chỉ đi qua đúng một lần, cho đến khi tới một ngôi làng mà từ đó không thể đi tiếp được nữa thì ông sẽ nghỉ tại ngôi làng đó. Có được bản đồ trong tay, giáo sư muốn biết rằng nếu các điểm xuất phát lần lượt là thì số giỏ hoa lan mà giáo sư có thế ngắm nhìn nhiều nhất trên đường đi theo thứ tự là bao nhiêu?

**Yêu cầu:** Cho biết và thông tin về các con đường nối các ngôi làng. Hãy xác định số giỏ hoa lan nhiều nhất mà giáo sư có thể ngắm nhìn được nếu xuất phát từ các ngôi làng .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản ORCHID.INP

* Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương ;
* dòng tiếp theo, dòng thứ chứa 3 số nguyên dương xác định một con đường hai chiều giữa và , với là số giỏ hoa lan treo dọc đường.

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản ORCHID.OUT gồm số nguyên ghi trên một dòng, các số được ghi cách nhau bởi dấu cách, tương ứng là số giỏ hoa lan nhiều nhất mà giáo sư Hà Phong có thể gặp được nếu xuất phát từ các ngôi làng .

**Ví dụ:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ORCHID.INP** | **ORCHID.OUT** |  | **ORCHID.INP** | **ORCHID.OUT** |
| 4  1 2 4  2 3 5  3 4 7 | 16 12 9 16 |  | 5  1 2 3  1 3 4  2 4 1  2 5 2 | 5 7 9 8 9 |

**Ràng buộc:**

* Có số test tương ứng 30% số điểm có
* Có số test tương ứng 30% số điểm có ;
* 40% số test còn lại tương ướng 40% số điểm có .

**Bài 3. Dãy hình nón (*7 điểm*)**

Cho dãy số có số hạng . Một dãy con của dãy được gọi là dãy con hình nón nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

* Chỉ có duy nhất một số hạng.
* Là dãy con tăng hoặc dãy con giảm.
* Tồn tại sao cho , với

Gọi là tổng các chữ số của một dãy con hình nón của dãy .

**Yêu cầu:** Cho dãy số có số hạng . Hãy tìm giá trị lớn nhất của .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản CONE.INP

* Dòng đầu chứa số nguyên dương
* Dòng thứ hai chứa số nguyên dương .

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản CONE.OUT một số là giá trị lớn nhất tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CONE.INP** | **CONE.OUT** |  | **CONE.INP** | **CONE.OUT** |
| 10  1 10 11 12 8 3 9 6 7 3 | 28 |  | 5  9 12 15 20 23 | 25 |

***Giải thích:*** Trong ví dụ thứ nhất, dãy kết quả là 1, 8, 9, 7, 3. Có thể thấy dãy con cũng thỏa mãn là dãy con hình nón. Tuy nhiên, tổng các chữ số của dãy này là: .

**Ràng buộc:**

* Có 30% số test tương ứng 30% số điểm có ;
* Có 30% số test tương ứng 30% số điểm có ;
* 40% số test còn lại có .

***--------------------------Hết--------------------------***