|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****TỈNH QUẢNG NAM****ĐỀ CHÍNH THỨC***(Đề gồm có 04 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THPT****NĂM HỌC 2023 – 2024 ĐỢT 2****Môn thi: TIN HỌC 10 (CHUYÊN)****Thời gian: 180 phút** (*không kể thời gian giao đề*)**Khóa thi ngày: 15/3/2024** |

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Tên bài** | **Tên tệp chương trình** | **Dữ liệu vào** | **Dữ liệu ra** | **Điểm** |
| **1** | **Điểm may mắn** | **LUCKY.\*** | **LUCKY.INP** | **LUCKY.OUT** | **5** |
| **2** | **Mảnh ghép** | **MANHGHEP.\*** | **MANHGHEP.INP** | **MANHGHEP.OUT** | **5** |
| **3** | **Cánh cửa thần kỳ** | **ATLANTIC.\*** | **ATLANTIC.INP** | **ATLANTIC.OUT** | **5** |
| **4** | **Giao liên** | **GIAOLIEN.\*** | **GIAOLIEN.INP** | **GIAOLIEN.OUT** | **5** |

**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:**

**Câu 1. (5,0 điểm) Điểm may mắn**

Để chào mừng kỷ niệm 93 năm ngày thành lập Đoàn TNCS Hồ Chí Minh, Trung ương Đoàn tổ chức cuộc thi trực tuyến “***Tìm hiểu về lịch sử Đoàn TNCS
Hồ Chí Minh”***. Cuộc thi tạo cơ hội cho đoàn viên thanh niên trên cả nước tham gia và có cơ hội giành những giải thưởng giá trị.

Trong cuộc thi này, mỗi đoàn viên thanh niên được tham gia thi một lần, sau khi hoàn thành tất cả các câu hỏi, các bạn đoàn viên thanh niên nhập một số nguyên bất kỳ là số may mắn của mình và nộp bài. Bài làm thứ i có số nguyên tương ứng là ai. Ban tổ chức xác định thí sinh đạt giải bằng cách tính điểm trả lời câu hỏi và thời gian làm bài. Nếu có nhiều thí sinh trùng điểm và thời gian làm bài thì Ban tổ chức tính điểm may mắn bằng cách chọn một số K ngẫu nhiên và cộng điểm may mắn cho mỗi cặp thí sinh i, j (i≠j) có |ai + aj| = K. Một thí sinh có thể được cộng điểm nhiều lần nếu có thể bắtcặp với nhiều thí sinh khác thỏa mãn điều kiện.

Em hãy giúp Ban tổ chức tính xem có bao nhiêu cặp thí sinh được cộng điểm.

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản **LUCKY.INP** gồm hai dòng:

**- Dòng 1:** Gồm hai số nguyên N và K **(0<N≤106, 0<K≤1018)** cách nhau bởi dấu cách.

**- Dòng 2:** Gồm số nguyên với **|ai|≤109 (1≤ i ≤ N).**

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **LUCKY.OUT** gồm một dòng duy nhất ghi số lượng cặp thí sinh được cộng điểm.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **LUCKY.INP** | **LUCKY.OUT** |
| 7 54 8 4 1 4 5 -6 | 4 |
| 5 113 1 0 7 3 | 0 |

**Subtask:**

 - Có 60% số test tương ứng với 60% số điểm của bài với 0 < N ≤ 104.

 - Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài với 104 < N ≤ 106.

**Câu 2. (5,0 điểm)** **Mảnh ghép**

Minh và An cùng chơi một trò chơi lật mảnh ghép đặc biệt. Để lật mảnh ghép, hai bạn cần trả lời các câu hỏi ở nhiều lĩnh vực khác nhau tương ứng với các mảnh ghép đã chọn. Sau khi đã lật hầu hết các mảnh ghép, hai bạn gặp phải một thử thách khó khăn ở mảnh ghép cuối cùng. Trong mảnh ghép này có hai số A, B (A < B). Trò chơi yêu cầu hai bạn phải đếm số lượng các số trong đoạn A đến B mà tổng các chữ số của nó là số nguyên tố. *(Số nguyên tố là số chỉ có 2 ước là 1 và chính nó. Ví dụ 2, 7, 11, 17, … là các số nguyên tố).*

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản **MANHGHEP.INP** gồm một dòng ghi hai số nguyên A và B **(0<A<B≤108)** cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **MANHGHEP.OUT** gồm một dòng duy nhất ghi số lượng số tìm được.

***Ví dụ:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MANHGHEP.INP** | **MANHGHEP.OUT** | ***Giải thích*** |
| 3 18 | 7 | *Có 7 số thoả mãn là:**3, 5,7, 11, 12, 14, 16* |

**Subtask:**

- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài với 0<A<B ≤103.

- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài với 0<A<B ≤106.

- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài với 0<A<B ≤108.

**Câu 3. (5,0 điểm) Cánh cửa thần kỳ**

Trong cuộc thám hiểm đến thế giới Atlantic, Nam tìm thấy một cánh cửa thần kỳ. Trên cánh cửa có một số nguyên N và 10 ô trống. Theo sách cổ ghi lại, để mở được cánh cửa, Nam cần đếm số lượng chữ số 0, số lượng chữ số 1, …, số lượng chữ số 9 cần dùng để viết ra tất cả các số từ 1 đến N, sau đó ghi lại số lượng số 0, số lượng số 1, …, số lượng số 9 lên 10 ô trống trên cửa. Em hãy giúp Nam tính toán để mở cánh cửa thần kỳ trên.

 **Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản **ATLANTIC.INP** gồm 1 dòng duy nhất chứa số nguyên N (N ≤ 10100).

 **Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **ATLANTIC.OUT** có dạng gồm 10 dòng:

- Dòng thứ nhất ghi số 0 và số lượng chữ số 0 cần dùng,

- Dòng thứ hai ghi số 1 và số lượng chữ số 1 cần dùng,

…

- Dòng thứ mười ghi số 9 và số lượng chữ số 9 cần dùng.

 ***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **ATLANTIC.INP** | **ATLANTIC.OUT** |
| 15 | 0 11 82 23 24 25 26 17 18 19 1 |

**Subtask:**

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài với 0 < N ≤ 106.

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài với 106< N ≤ 1015.

 - Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài với 1015 < N ≤ 10100.

**Bài 4. (5,0 điểm) Giao liên**

Năm 2024, tỉnh A tổ chức một đợt tập huấn quân sự. Trong đợt tập huấn này, có N trạm căn cứ được thiết lập, giữa các trạm căn cứ có đường đi bí mật để di chuyển qua lại. Để đảm bảo hiệu quả liên lạc, độ dài đường đi giữa các trạm là tương đương nhau. Tâm là một giao liên có nhiệm vụ đưa các thông điệp bí mật qua lại giữa các trạm căn cứ. Sau khi nhận nhiệm vụ và được cấp trên giao bản đồ, Tâm xem bản đồ và nhận thấy không có đường vòng để di chuyển giữa các trạm mà chỉ có thể đi và về trên một đường. Vì vậy Tâm muốn tính tổng đường đi từ mỗi trạm căn cứ đến mọi trạm còn lại để nắm rõ hơn bản đồ. Tâm quy ước quãng đường giữa hai trạm kề nhau là 1. Em hãy giúp Tâm thực hiện các tính toán trên.

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

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên N (1 < N ≤ 105)

- N - 1 dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên x, y (1≤ x,y ≤ N, x≠y) thể hiện cho một con đường kết nối hai trạm x và y. Mỗi cặp số nguyên x, y chỉ xuất hiện một lần.

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản **GIAOLIEN.OUT** gồm dòng, dòng thứ i (1≤i≤N) là tổng đường đi từ trạm i đến mọi trạm còn lại trong bản đồ.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **GIAOLIEN.INP** | **GIAOLIEN.OUT** | **Giải thích** |
| **6****1 2****1 3****2 4****2 5****5 6** | **9****7****13****11****9****13** | Xem bản đồ trên.Xét trạm 1, ta có kết quả: 1 + 1 + 2 + 2 + 3 = 9;Xét trạm 2, ta có kết quả: 1 + 2 + 1 + 1 + 2 = 7;... |

**Subtask:**

- Có 35% số test tương ứng với 35% số điểm của bài với 0<N≤102.

- Có 35% số test tương ứng với 35% số điểm của bài với 102<N≤104.

- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài với 104<N≤105.

**---------- HẾT ----------**

*- Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*

*- Họ và tên thí sinh:…………………………………………; Số báo danh:………………*