**Bài 1. NGUYÊN TỐ (2,0 điểm)**

Cho 2 số nguyên dương a và b kiểm tra xem a2 - b2 có phải là số nguyên tố hay không.

**Dữ liệu vào**: Trong tệp nt.inp gồm 3 dòng, mỗi dòng ghi số hai số nguyên dương a và b, các số này cách nhau bởi một khoảng trắng (1≤ b < a ≤ 1012)

**Dữ liệu ra**: Trong tệp nt.out gồm 3 dòng, mỗi dòng ghi đáp án YES nếu a2 - b2 có phải là số nguyên tố, ngược lại ghi đáp án NO.

**Ví dụ**:

|  |  |
| --- | --- |
| **NT.INP** | **NT.OUT** |
| 6 5  13 5  2 1 | YES  NO  YES |

**Ràng buộc:**

* Có 70% số test đầu tiên (1< b< a ≤ 109 )
* Có 30% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm

**Bài 2. CẶP SỐ CHIA HẾT CHO 3 (2,0 điểm)**

Cho dãy A gồm n số nguyên dương A1, A2 … An .

**Yêu cầu**: Hãy cho biết có bao nhiêu cặp số trong dãy có tổng chia hết cho 3. Nói cách khác, bạn phải đếm xem có bao nhiêu cặp chỉ số (1≤i<j n) sao cho tổng Ai+Aj chia hết cho 3.

**Dữ liệu vào**: Ghi vào file div3.inp

Dòng 1: Một số nguyên duy nhất n (1<n≤106)

Dòng 2: Ghi n số nguyên dương A1, A2 … An (1 ≤ ai <109, 1< i≤ n)

**Dữ liệu ra**: Ghi ra file div3.out ghi đáp án theo yêu cầu đề bài.

**Ví dụ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DIV3.OUT** | **DIV3.OUT** | **Giải thích** |
| 5  3 4 2 3 4 | 3 | 3 cặp số tìm được có chỉ số là: (1,4), (2,3), (3,5) |

**Ràng buộc:**

* Có 70% số test đầu tiên (1<n ≤ 103 )
* Có 30% số test cuối (103 <n ≤ 106 )

#### Bài 3. SCP SỐ CHÍNH PHƯƠNG (2 điểm)

An vừa được học về số chính phương. An hiểu rằng một số tự nhiên là số chính phương nếu đó là tích của một số tự nhiên nhân với chính nó. Ví dụ các số **1, 4, 9, 16, …** là số chính phương. Các số **2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, …** không là số chính phương. Khi cho một số, An dễ dàng xác định đó là số chính phương hay không. Hôm nay, thầy giáo cho An một bài toán khó hơn như sau: “Cho 2 số tự nhiên **L, R (0 < L ≤ R).** Hãy xác định số lượng số chính phương không nhỏ hơn **L** và không lớn hơn **R”.**

**Yêu cầu**: hãy lập trình giúp An giải bài toán trên.

**Dữ liệu vào** trong tệp **Scp.Inp** : 2 số tự nhiên **L, R,** mỗi số ghi trên một dòng **(0 < L ≤ R ≤ 109)**

**Dữ liệu ra** trong tệp **Scp.Out:** ghi số lượng số chính phương tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Scp.inp | Scp.out | Giải thích |
| 2  16 | 3 | Có 3 số chính phương thỏa mãn là 4, 9, 16 |

**Ràng buộc:**

* 30 % test thỏa **0 ≤ R - L ≤ 200**
* 40 % test thỏa **200 < R - L ≤ 105.**
* 30 % test thỏa **105 < R – L < 109.**

#### Bài 4. CAPSO CẶP SỐ (2 điểm)

Cho dãy **n** số nguyên dương **a1, a2, …, an** và số nguyên dương **S**. Hãy đếm xem có bao nhiêu cặp phần tử **(ai, aj) (i < j)** thỏa mãn **ai + aj = s.**

**Dữ liệu vào** trong tệp **CapSo.Inp:**

* Dòng đầu là số nguyên dương **n (3 ≤ n ≤ 106)** và **s (s ≤ 106)**
* **N** dòng sau, dòng thứ **i** là số nguyên dương **ai (ai ≤ 106)**

**Dữ liệu ra** trong tệp **CapSo.Out**: ghi số lượng cặp **(ai, aj)** thỏa đề bài.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| CapSo.Inp | Capso.Out |
| 5 4  1 3 1 2 2 | 3 |

**Giới hạn**:

* 30% test thỏa **n = 3**
* 40% test thỏa **3 < n ≤ 103;**
* 30% test số test còn lại không có giới hạn gì thêm.

#### Bài 5. MÀN HÌNH (2 điểm)

Một công ty lớn đã quyết định đưa ra một loại màn hình có đúng **n** điểm ảnh được xếp thành các hàng và các cột.

Nhiệm vụ của bạn là xác định số hàng điểm ảnh **a** và số cột điểm ảnh **b** sao cho:

* Có đúng **n** điểm ảnh trên màn hình, tức là **a x b = n**
* Số hàng điểm ảnh không vượt quá số cột điểm ảnh, tức là **a ≤ b**
* Sự khác biệt **b – a** càng nhỏ càng tốt.

**Dữ liệu vào:** Trong tệp **Disp.Inp,** gồm một dòng chứa số nguyên **n (1 ≤ n ≤ 109)**

|  |  |
| --- | --- |
| Disp.Inp | Disp.Out |
| 8 | 2 4 |
| 25 | 5 5 |

**Dữ liệu ra:** Trong tệp **Disp.Out:** ghi hai số nguyên tương ứng là số hàng và số cột điểm ảnh cần tìm của màn hình.

**Ví dụ:**

**Ràng buộc:**

* 30% test thỏa **1 ≤ n ≤ 103**
* 40% test thỏa **1 ≤ n ≤ 107.**
* 30% test không ràng buộc gì thêm.

#### Bài 6. SỐ NHỎ NHẤT (2 điểm)

Cho **n** số nguyên **a1, a2, …, an**. Tìm số nguyên nhỏ nhất chỉ xuất hiện đúng một lần trong dãy.

**Dữ liệu vào:** Trong tệp **SoNN.Inp gồm:**

* Dòng một ghi số nguyên **n (1 ≤ n ≤ 105)**
* Dòng hai ghi **n** số nguyên **a1, a2, …, an. (-109 ≤ ai ≤ 109)**

**Dữ liệu ra:** Trong tệp **SoNN.Out** ghi số tự nhiên nhỏ nhất xuất hiện đúng một lần trong dãy. Nếu không có số nào xuất hiện đúng một lần thì xuất “khong”.

|  |  |
| --- | --- |
| SoNN.Inp | SoNN.Out |
| 6  1 -3 -5 1 -5 6 | -3 |
| 5  1 1 1 5 5 | khong |

**Ví dụ:**

**Giới hạn:**

* 30% test có **0 ≤ ai ≤ 106.**
* 40% test có **-106 ≤ ai ≤ 106.**
* 30% test không có ràng buộc gì thêm.

**Bài 7. Phân số tối giản (6,0 điểm)**

Phân số được gọi là phân số tối giản nếu ước chung lớn nhất của tử số và mẫu số bằng 1.

**Yêu cầu:** Cho trước một số nguyên dương N. Hãy đếm xem có bao nhiêu phân số dương bé hơn 1, có mẫu là N và là phân số tối giản.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ file văn bản **PSTG.INP** một số nguyên dương N (N ≤ 1016).

**Dữ liệu ra:** Ghi ra file văn bản **PSTG.OUT** số nguyên M là số lượng phân số theo yêu cầu trên.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **PSTG.INP** | **PSTG.OUT** |
| 9 | 6 |

**Giải thích***:* Trong ví dụ trên với N= 9, có 6 phân số dương bé hơn 1 có mẫu bằng 9 và là phân số tối giản là 

**Ràng buộc:**

* ***Subtask1****: 30% test với N≤106*
* ***Subtask2****: 40% test với 106 ≤ N ≤ 109*
* ***Subtask3:*** *30% test còn lại không có ràng buộc gì thêm.*

**Bài 8. Đoạn nguyên tố** (2 điểm)

Cho một dãy số nguyên dương 𝐴 = (𝑎1, 𝑎2, … , 𝑎𝑛) (𝑎𝑖 ≤ 106; 1 ≤ 𝑖 ≤ 𝑛). Với mỗi phần tử 𝑎𝑖 bạn được phép tăng hoặc giảm một lượng tùy ý để được một số nguyên tố. Khi đó chi phí của bạn cần bỏ ra chính là lượng tăng hoặc giảm đó.

**Yêu cầu:** Hãy chọn ra một đoạn con gồm 𝑘 phần tử liên tiếp nhau của dãy 𝐴 sao cho tổng chi phí biến đổi mọi phần tử trong đoạn con đó thành các số nguyên tố là nhỏ nhất.

**Dữ liệu vào:** Trong tệp PRIME.INP có cấu trúc như sau:

* Dòng 1: Chứa hai số nguyên dương 𝑛, 𝑘 (1 ≤ 𝑘 ≤ 𝑛 ≤ 105);
* Dòng 2: Chứa 𝑛 số nguyên dương 𝑎1, 𝑎2, . . , 𝑎𝑛 (𝑎𝑖 ≤ 106 ∀𝑖 = 1,2, … , 𝑛).

**Dữ liệu vào:** Trong tệp PRIME.INP Ghi ra file TPRIME.OUT một số nguyên duy nhất là tổng chi phí biến đổi nhỏ nhất tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PRIME.INP** |  |  | **PRIME.OUT** |
| 4 2  9 5 8 15 | 1 |  |  |

**Giải thích**: Chọn đoạn [5,8], biến đổi 8 → 7 với chi phí là 1.

**Ràng buộc:**

***Subtask1:*** *Có**20% số test có 𝑎𝑖 đều là số nguyên tố ∀ 𝑖 = 1,2, … , 𝑛.*

***Subtask2:*** *40% số test 𝑛, 𝑘 ≤ 5000; 𝑎𝑖 ≤ 5000 ∀ 𝑖 = 1,2, … , 𝑛.*

***Subtask3:*** *40% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.*

**Câu 9. TRÒ CHƠI** (2 điểm)

Trong một giờ học toán, để vận dung kiến thức đã học cô giáo tổ chức cho cả lớp chơi trò chơi sau: Có hai đội chơi, mỗi đội có một mã số và mã số của hai đội lần lượt là 2 số nguyên dương a và b. Cô giáo đưa ra hai số nguyên dương x, y (x ≤ y). Nhiệm vụ của mỗi đội là tìm số lượng các số thuộc đoạn [x, y] cùng chia hết cho mã số của cả hai đội. Em hãy giúp hai đội tìm ra đáp án nhanh nhất của bài toán.

**Yêu cầu**: Tìm số lượng số thuộc đoạn [x, y] cùng chia hết cho a, b.

**Dữ liệu vào:** Trong tệp văn bản **TROCHOI.INP** gồm 1 dòng chứa bốn số nguyên dương a, b, x, y (2 ≤ a, b ≤ 109; 2 ≤ x, y ≤ 1012).

**Dữ liệu ra**: Tệp văn bản **TROCHOI .OUT** gồm 1 dòng ghi 1 số nguyên là số lượng số thỏa mãn yêu cầu bài toán trên.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **TROCHOI.INP** | **TROCHOI .OUT** |
| 4 20 20 100 | 5 |
| 17 19 20 100 | 0 |

**Giới hạn:**

30% test có 1 ≤ x, y < 106

40% test có 106 ≤ x, y < 109

30% test có 109 ≤ x, y ≤ 1012

**Câu 10. SẢN PHẨM** (2 điểm)

Một nhà máy sản xuất có N công nhân, trong một tháng mỗi công nhân hoàn thành được số sản phẩm lần lượt là a1, a2, ..., aN. Để đánh giá năng xuất làm việc của các công nhân, người ta thống kê xem có bao nhiêu công nhân sản xuất được số sản phẩm trong khoảng [p, q].

**Yêu cầu:** Em hãy giúp nhà máy thống kê số công nhân có số sản phẩm thoả mãn yêu cầu trên.

**Dữ liệu vào**: Trong tệp văn bản **SANPHAM.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên ghi số N là số công nhân của nhà máy, T (n ≤ 105, T ≤ 105) là số khoảng [p, q] cần thống kê.

- Dòng tiếp theo ghi n số nguyên dương lần lượt là các giá trị a1,a2…,an (ai ≤ 109).

- T dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên dương p, q (p, q ≤109).

**Dữ liệu ra**: Tệp văn bản **SANPHAM .OUT** gồm T dòng, mỗi dòng là kết quả tương ứng với từng khoảng [p, q]

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **SANPHAM.INP** | **SANPHAM.OUT** |
| 5 3  1 3 5 7 9  2 6  1 10  10 20 | 2  5  0 |

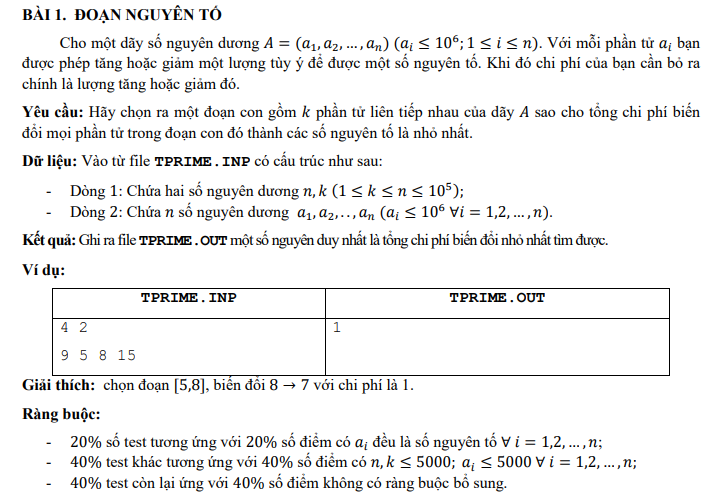
**Ràng buộc:**

- 30% test thỏa 2 ≤ n ≤ 100

- 40% test thỏa 2 ≤ n ≤ 1000

- 30% test thỏa 2 ≤ n ≤ 100000

Bài 12: ĐOẠN NGUYÊN TỐ



Bài 13: CABLE

