

Đề thi thử Tuyển sinh lớp 10 chuyên Tin 2024 – Ngày thi thứ sáu (31/05/2024)

Tổng quan

|       | Tên bài            | Mã nguồn  | Dữ liệu vào | Dữ liệu ra  |
|-------|--------------------|-----------|-------------|-------------|
| Câu 1 | Chia dư K          | DIVK.*    | DIVK.inp    | DIVK.out    |
| Câu 2 | K ước chính phương | KDIV.*    | KDIV.inp    | KDIV.out    |
| Câu 3 | K dãy bằng nhau    | KDIVI.*   | KDIVI.inp   | KDIVI.out   |
| Câu 4 | K lần xuất hiện    | KAPPEAR.* | KAPPEAR.inp | KAPPEAR.out |

Dấu \* trong tên tệp ở cột Mã nguồn có thể được thay bởi phần mở rộng của các ngôn ngữ Pascal (.pas), C++ (.cpp), Python (.py).

Các tệp dữ liệu vào và dữ liệu ra thuộc cùng một thư mục với tệp mã nguồn. Tệp mã nguồn, dữ liệu vào và dữ liệu ra đều là các tệp văn bản.

Thí sinh có thời gian làm bài là **150** phút.

Các giới hạn về thời gian và bộ nhớ của mỗi bài sẽ được đề cập riêng ở từng bài.

Đề thi gồm **04** trang, **04** câu.

Câu 1. Chia dư K (6 điểm)

| Mã nguồn | Dữ liệu  | Kết quả  | Thời gian | Bộ nhớ  |
|----------|----------|----------|-----------|---------|
| DIVK.*   | DIVK.inp | DIVK.out | 1 giây    | 1024 MB |

Cho mảng  $a$  gồm  $n$  phần tử  $a_1, a_2, \dots, a_n$  và số  $k$ . Đếm xem có bao nhiêu cặp  $(i, j)$  ( $1 \leq i < j \leq n$ ) thỏa mãn  $a_i - a_j$  chia hết cho  $k$ .

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản DIVK.inp:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương  $n, k$  ( $n \leq 10^6, 1 \leq k \leq 10^6$ ).
- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ ).

**Dữ liệu ra:** In ra tệp văn bản DIVK.out:

- Gồm duy nhất một dòng là đáp án cần tìm.

**Ràng buộc:**

- 50% số điểm có  $n \leq 2000, 1 \leq k \leq 100$ .
- 30% số điểm khác có  $n \leq 10^6, 1 \leq k \leq 1000$ .
- 20% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

**Ví dụ:**

|          |          |            |
|----------|----------|------------|
| DIVK.inp | DIVK.out | Giải thích |
|----------|----------|------------|

|                  |   |                                                                    |
|------------------|---|--------------------------------------------------------------------|
| 5 2<br>1 2 3 4 5 | 4 | 4 cặp $(i, j)$ thoả mãn đề bài là:<br>$(1,3), (1,5), (2,4), (3,5)$ |
|------------------|---|--------------------------------------------------------------------|

**Câu 2. K ước chính phương (6 điểm)**

| Mã nguồn | Dữ liệu  | Kết quả  | Thời gian | Bộ nhớ  |
|----------|----------|----------|-----------|---------|
| KDIV.*   | KDIV.inp | KDIV.out | 1 giây    | 1024 MB |

Cho ba số  $L, R, K$ , đếm xem có bao nhiêu số có đúng  $K$  ước chính phương trong đoạn  $[L, R]$ .

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản KDIV.inp:

- Gồm ba số nguyên dương  $L, R, K$  ( $1 \leq L \leq R \leq 2 \times 10^7, 1 \leq K \leq 32$ ).

**Dữ liệu ra:** In ra tệp văn bản KDIV.out:

- Gồm duy nhất một dòng là đáp án cần tìm

**Ràng buộc:**

- 30% số điểm có  $1 \leq L \leq R \leq 2000$ .
- 30% số điểm khác có  $1 \leq L \leq R \leq 2 \times 10^5$ .
- 20% số điểm khác có  $1 \leq L \leq R \leq 2 \times 10^6$ .
- 20% số điểm còn lại có  $1 \leq L \leq R \leq 2 \times 10^7$ .

**Ví dụ:**

| KDIV.inp | KDIV.out | Giải thích                                                         |
|----------|----------|--------------------------------------------------------------------|
| 4 10 2   | 3        | Có 3 số có 2 ước chính phương trong khoảng $[4, 10]$ là 4, 8 và 9. |

**Câu 3. K dãy bằng nhau (4 điểm)**

| Mã nguồn | Dữ liệu   | Kết quả   | Thời gian | Bộ nhớ  |
|----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| KDIVI.*  | KDIVI.inp | KDIVI.out | 2 giây    | 1024 MB |

Cho mảng  $a$  gồm  $n$  phần tử  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , với mỗi số  $k$  từ 1 tới  $n$  hãy đếm số cách chia mảng ban đầu thành  $k$  đoạn liên tiếp có tổng bằng nhau

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản KDIVI.inp:

- Dòng đầu tiên gồm 1 số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ )
- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $-10^7 \leq a_i \leq 10^7$ )

**Dữ liệu ra:** In ra tệp văn bản KDIVI.out:

- Gồm một dòng duy nhất chứa  $n$  số, số thứ  $i$  là số cách để chia mảng ban đầu thành  $i$  đoạn liên tiếp có tổng bằng nhau. Vì đáp án có thể rất lớn nên hãy in đáp án chia dư cho  $10^9 + 7$ .

**Ràng buộc:**

- 20% số điểm có  $n \leq 20$
- 20% số điểm khác có  $n \leq 1000, a_i > 0$ .
- 20% số điểm khác có  $n \leq 1000, a_1 = a_2 = \dots = a_n = 0$ .
- 20% số điểm khác có  $n \leq 10^5, a_i > 0$ .
- 20% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

**Ví dụ:**

| KDIVI.inp                         | KDIVI.out                | Giải thích                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11<br>3 0 -3 3 0 -3<br>2 0 2 -4 6 | 1 4 2 0 0 0 0<br>0 0 0 0 | Với $k = 1$ :<br>[3 0 -3 3 0 -3 2 0 2 -4 6]<br>Với $k = 2$ :<br>[3], [0 -3 3 0 -3 2 0 2 -4 6]<br>[3 0], [-3 3 0 -3 2 0 2 -4 6]<br>[3 0 -3 3], [0 -3 2 0 2 -4 6]<br>[3 0 -3 3 0], [-3 2 0 2 -4 6]<br>Với $k = 3$ :<br>[3 0 -3 3 0 -3 2], [0 2], [-4 6]<br>[3 0 -3 3 0 -3 2 0], [2], [-4 6] |

**Câu 4. K lần xuất hiện (4 điểm)**

| Mã nguồn  | Dữ liệu     | Kết quả     | Thời gian | Bộ nhớ  |
|-----------|-------------|-------------|-----------|---------|
| KAPPEAR.* | KAPPEAR.inp | KAPPEAR.out | 1 giây    | 1024 MB |

Cho mảng  $a$  gồm  $n$  phần tử  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , hãy đếm số đoạn con liên tiếp sao cho từng giá trị trong đoạn con đó đều xuất hiện đúng  $k$  lần

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp KAPPEAR.inp:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên  $n, k$  ( $2 \leq n, k \leq 3 \times 10^5$ )
- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq n$ )

**Dữ liệu ra:** In ra tệp KAPPEAR.out:

- Gồm một dòng duy nhất là đáp án cần tìm

**Ràng buộc:**

- Có 20% số điểm có  $1 \leq k \leq n \leq 3000$
- Có 20% số điểm có  $1 \leq k \leq n \leq 3 \times 10^5, k = 1$
- Có 30% số điểm có  $3 \leq k \leq n \leq 3 \times 10^5, 1 \leq a_i \leq 10$

- Có 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

| KAPPEAR.inp              | KAPPEAR.out | Giải thích                                                                                                  |
|--------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 1<br>1 2 2 2 1 1 2 2 2 | 12          | 12 đoạn thoả mãn là<br>[1,1], [1,2], [2,2], [3,3], [4,4], [4,5]<br>[5,5], [6,6], [6,7], [7,7], [8,8], [9,9] |
| 9 2<br>1 2 2 2 1 1 2 2 2 | 8           | 8 đoạn thoả mãn là<br>[2,3], [3,4], [3,6], [4,7], [5,6], [5,8],<br>[7,8], [7,9]                             |

--- Hết ---

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*

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