

ÔN TẬP HỌC KỲ I

(Lớp 10 chuyên Tin, năm học 2019-2020)

PHẦN I: LÝ THUYẾT

1. Hệ đếm

- + Khái niệm về hệ đếm
- + Hệ thập phân
- + Các hệ đếm cơ số 2, 8, 16
- + Chuyển đổi dạng biểu diễn giữa các hệ đếm

2. Bài toán và thuật toán

- + Khái niệm bài toán
- + Khái niệm thuật toán
- + Các đặc trưng cơ bản của thuật toán
- + Xác định bài toán (Input/Output)
- + Các phương pháp xây dựng giải thuật: Liệt kê, Dùng sơ đồ khối.

3. Ước số, bội số dãy số Fibonacci, dãy số Catalan

- + Ước số, bội số, số nguyên tố
- + Dãy số Fibonacci, dãy số Catalan

PHẦN II: BÀI TẬP

Bài 1: Cho 3 số nguyên dương a, b, c và số nguyên dương n . Hãy liệt kê các bội số của ba số a, b và c trong đoạn từ 1 đến n

Dữ liệu vào: Tệp văn bản BOISO.INP ghi 4 số nguyên n, a, b, c ($0 < a, b, c < n \leq 10^6$)

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BOISO.OUT các bội số của a, b và c trên cùng 1 dòng. Giữa các số cách nhau 1 dấu cách. Nếu bài toán không có nghiệm thì ghi số -1.

Ví dụ:

| BOISO.INP | BOISO.INP |
|-----------|-----------|
| 30 4 2 3 | 12 24 |

Bài 2: Cho 3 số nguyên dương a, b, c và số nguyên dương n . Hãy đếm xem trong đoạn từ 1 đến n có bao nhiêu số chỉ chia hết cho 2 số mà không chia hết cho số còn lại.

Dữ liệu vào: Tệp văn bản DEMBOI.INP ghi 4 số n, a, b, c ($0 < a, b, c < n \leq 10^6$), giữa các số cách nhau một dấu cách

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản DEMBOI.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

Ví dụ

| DEMBOI.INP | DEMBOI.INP |
|------------|------------|
| 30 4 2 3 | 8 |

Bài 3: Cho dãy số gồm n số nguyên dương. Hãy đếm xem trong dãy có bao nhiêu số nguyên tố.

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản NGUYENTO.INP gồm:

- + Dòng đầu ghi số nguyên dương n ($n \leq 10^5$).
- + Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương. Giữa các số cách nhau một dấu cách.

Kết quả: ghi ra tệp văn bản NGUYENTO.OUT chỉ ghi một số nguyên là số lượng số nguyên tố trong dãy.

Ví dụ

| NGUYENTO.INP | NGUYENTO.INP |
|--------------|--------------|
| 3 2 3 6 | 2 |

Bài 3: Cho dãy gồm n số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_n . Hãy tìm một số mà có nhiều số nhất trong dãy chia hết cho nó.

Dữ liệu vào: Tệp văn bản CHIAHET.INP gồm:

- + Dòng đầu ghi số nguyên dương n ($n \leq 1000$)
- + Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_n . Các số trong dãy không vượt quá 1000 và giữa các số ghi cách nhau một dấu cách

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CHIAHET.OUT hai số, số thứ nhất là số tìm được theo yêu cầu bài toán và số thứ hai là số lượng các số chia hết cho nó. Nếu có nhiều số thỏa điều kiện bài toán thì chọn số có chỉ số nhỏ nhất. Nếu bài toán không có nghiệm thì ghi số -1.

Ví dụ:

| CHIAHET.INP | CHIAHET.OUT |
|-------------|-------------|
|-------------|-------------|

| | |
|-----------------|-----|
| 5 2 4 6 9 10 | 2 3 |
|-----------------|-----|

Bài 4: Cho dãy gồm n số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_n . Hãy tìm ước chung lớn nhất của dãy số.

Dữ liệu vào: Tệp văn bản TUCLN.INP gồm:

- + Dòng đầu ghi số nguyên dương n ($n \leq 1000$)
- + Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_n . Giữa các số ghi cách nhau một dấu cách

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản TUCLN.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

Ví dụ

| TUCLN.INP | TUCLN.OUT |
|-----------------------|-----------|
| 6 8 12 6 10 18 100 | 2 |

Bài 5: Dãy số Fibonacci được định nghĩa như sau:

$$f(n) = \begin{cases} 1, & n = 0, n = 1 \\ f(n-1) + f(n-2), & n \geq 2 \end{cases}$$

Hãy tìm trong dãy số Fibonacci từ $f(0)$ đến $f(n)$ có bao nhiêu số Fibonacci là số nguyên tố.

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản NFIBO.INP chỉ ghi số nguyên không âm n ($0 \leq n \leq 10^5$).

Kết quả: ghi ra tệp văn bản NFIBO.OUT các số Fibonacci thỏa điều kiện bài toán.

Ví dụ

| NFIBO.INP | NFIBO.OUT |
|-----------|-----------|
| 8 | 4 |

Bài 6: Cho biết số nguyên dương a là một số thuộc dãy số Catalan. Hãy tìm thứ tự của nó trong dãy số Catalan.

Dữ liệu vào: tệp văn bản VCATALAN.INP chỉ ghi số nguyên dương a ($a \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản VCATALAN.OUT số nguyên duy nhất là vị trí của số a trong dãy số Catalan.

| VCATALA.INP | VCATALAN.OUT |
|-------------|--------------|
| 14 | 4 |

Bài 7: Cho biết số nguyên dương a là một số thuộc dãy số Fibonacci. Hãy tìm thứ tự của nó trong dãy số Fibonacci.

Dữ liệu vào: tệp văn bản VFIBO.INP chỉ ghi số nguyên dương a ($a \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản VFIBO.OUT số nguyên duy nhất là vị trí của số a trong dãy số Fibonacci.

| VFIBO.INP | VFIBO.OUT |
|-----------|-----------|
| 8 | 6 |

Bài 8: Sắp xếp dãy số

Cho dãy gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n . Hãy lập trình sắp xếp dãy số theo thứ tự tăng dần.

Dữ liệu vào: Tệp văn bản SXDAYSO.INP gồm:

- + Dòng đầu ghi số nguyên dương n ($n \leq 1000$).
- + Dòng thứ hai ghi n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n , mỗi số có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10000 và giữa các số ghi cách nhau một dấu cách.

Kết quả: Ghi vào tệp SXDAYSO.OUT dãy số sau khi đã sắp xếp.

Ví dụ

| SXDAYSO.INP | SXDAYSO.OUT |
|----------------|-------------|
| 5 3 1 2 6 4 | 1 2 3 4 6 |

Bài 9: Tìm số nhỏ thứ k

Cho dãy gồm n số nguyên A_1, A_2, \dots, A_n . Các số đôi một khác nhau và số nguyên dương k ($1 \leq k \leq n$). Hãy đưa ra giá trị nhỏ thứ k trong dãy.

Dữ liệu vào: Tệp văn bản MINK.INP gồm:

- + Dòng đầu ghi hai số nguyên n và k ($1 \leq k \leq n \leq 10^5$) cách nhau một dấu cách.
- + Dòng thứ hai ghi n số nguyên A_1, A_2, \dots, A_n có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10^6 , giữa các số cách nhau một dấu cách.

Kết quả: Đưa ra tệp văn bản MINK.OUT, chỉ ghi một số duy nhất là số nhỏ thứ k trong dãy.

Ví dụ dãy: 6, 7, 8, 4, 3, 2 và $k = 4$ thì giá trị nhỏ thứ k là 6.

| MINK.INP | MINK.OUT |
|--------------------|----------|
| 6 4 6 7 8 4 3 2 | 6 |

Bài 10: Cặp số có tích lớn nhất

Cho dãy gồm N số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N . Hãy tìm cặp số A_i, A_j ($1 \leq i \neq j \leq N$) sao cho tích của chúng là lớn nhất. Ví dụ với dãy số: 3, 4, 1, 2, 3, 9, 1, 3 thì hai số được chọn là 4 và 9 vì tích của chúng $4 \times 9 = 36$ là lớn nhất.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản CAPSO.INP gồm:

- + Dòng đầu tiên ghi số nguyên N ($2 \leq N \leq 10^7$).
- + Dòng thứ hai ghi N số nguyên, A_1, A_2, \dots, A_N có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10^9 .

Kết quả: ghi vào tệp văn bản CAPSO.OUT một số nguyên duy nhất là tích lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

| CAPSO.INP | CAPSO.OUT |
|-----------------|-----------|
| 8 | 36 |
| 3 4 1 2 3 9 1 3 | |

Bài 11: Biểu thức lớn nhất

Một dãy gồm N số nguyên không âm A_1, A_2, \dots, A_N được viết thành một hàng ngang, giữa hai số liên tiếp có một khoảng trắng, như vậy có tất cả $N - 1$ khoảng trắng. Người ta muốn đặt k dấu cộng và $N - k - 1$ dấu trừ vào $N - 1$ khoảng trắng đó để nhận được một biểu thức có giá trị lớn nhất.

Ví dụ, với dãy gồm 5 số nguyên 28, 9, 5, 1, 69 và $k = 2$ thì cách đặt $28 + 9 - 5 - 1 + 69$ là biểu thức có giá trị lớn nhất.

Yêu cầu: Cho dãy gồm N số nguyên không âm A_1, A_2, \dots, A_N và số nguyên dương k , hãy tìm cách đặt k dấu cộng và $N - k - 1$ dấu trừ vào $N - 1$ khoảng trắng để nhận được một biểu thức có giá trị lớn nhất.

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản BTMAX.INP gồm:

- + Dòng đầu chứa hai số nguyên dương N và k ($0 < k < N \leq 10^6$) cách nhau một dấu cách.
- + Dòng thứ hai ghi N số nguyên không âm A_1, A_2, \dots, A_N ($0 \leq A_i \leq 10^6$; $i = 1 \div N$), giữa các số cách nhau một dấu cách.

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản BTMAX.OUT chỉ ghi một số nguyên là giá trị của biểu thức đạt được.

Ví dụ:

| BTMAX.INP | BTMAX.OUT |
|-------------|-----------|
| 5 2 | 100 |
| 28 9 5 1 69 | |