

ĐỀ SỐ 07. ĐỀ THI HSG CẤP TỈNH THCS TỈNH LÀO CAI NĂM HỌC 2022 – 2023

Tổng quan đề thi

Bài	Tên bài	Tên file	Tên file input	Tên file output	Điểm
1	Số đẹp	SODEP.*	SODEP.INP	SODEP.OUT	5
2	Số đối xứng đẹp	SDXDEP.*	SDXDEP.INP	SDXDEP.OUT	5
3	Đếm cặp phân tử	CAPPT.*	CAPPT.INP	CAPPT.OUT	4
4	Tạo xâu	TAOXAU.*	TAOXAU.INP	TAOXAU.OUT	4
5	Đoạn con	DOANCON.*	DOANCON.INP	DOANCON.OUT	2

Dấu * là PY hoặc CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình là PYTHON hay C++

BÀI 1. Số đẹp

Một số tự nhiên N càng nhiều ước số tự nhiên thì càng đẹp, em hãy tính độ đẹp của số tự nhiên N bất kỳ.

Dữ liệu: vào từ file **SODEP.INP** duy nhất một số tự nhiên N ($1 \leq N \leq 10^{14}$)

Kết quả: ra file **SODEP.OUT** một số duy nhất là số lượng ước tự nhiên của N .

Ví dụ:

SODEP . INP	SODEP . OUT
4	3
1234	4

BÀI 2. Số đối xứng đẹp

Một số tự nhiên được gọi là số đối xứng nếu viết các chữ số của nó theo chiều ngược lại thì vẫn thu được chính nó. Ví dụ, các số 66, 121 là những số đối xứng.

Một số được coi là số đẹp nếu nó là số đối xứng và có từ 3 ước số nguyên tố khác nhau trở lên. Ví dụ: 282 là số đẹp vì nó đối xứng và có 3 ước nguyên tố khác nhau là 2, 3, 47; hoặc 585 cũng là số đẹp vì nó là số đối xứng và có 4 ước nguyên tố khác nhau là 2, 3, 11, 13.

Yêu cầu: Cho hai số nguyên dương a, b . Đưa ra số lượng số đẹp trong đoạn từ a đến b .

Dữ liệu: vào từ file **SDXDEP.INP** chứa hai số nguyên dương a, b ($1 < a < b \leq 10^7$).

Kết quả: ghi ra file **SDXDEP.OUT** một số duy nhất là số lượng số đẹp từ a đến b .

Ví dụ:

SDXDEP . INP	SDXDEP . OUT	Giải thích
1 1000	25	Các số đẹp trong đoạn từ 1 đến 1000 là: 66, 222, 252, 282, 414, 434, 444, 474, 494, 525, 555, 585, 595, 606, 616, 636, 646, 666, 696, 777, 828, 858, 868, 888, 969

Ràng buộc:

- **Subtask1:** Có 80% số test $1 \leq a < b \leq 10^4$
- **Subtask2:** Có 20 % số test còn lại $10^5 \leq a < b < 10^7$

BÀI 3. Đếm cặp phần tử

Cho dãy số tự nhiên gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N và số tự nhiên K .

Yêu cầu: Đếm số cặp chỉ số (i, j) mà $i < j$ và $a_i + a_j = K$ trong dãy.

Dữ liệu: vào từ file **CAPPT.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N, K ($2 \leq N \leq 3 \times 10^6, 1 \leq K \leq 10^6$)
- Dòng thứ hai là dãy số a_1, a_2, \dots, a_N có giá trị không vượt quá 10^6 .

Kết quả: ghi ra file **CAPPT.OUT** chứa số cặp a_i, a_j có tổng bằng K .

Ví dụ:

CAPPT . INP	CAPPT . OUT
5 1 1 5 4 1 2	0
4 6 3 2 3 3	3

Ràng buộc:

- **Subtask1:** Có 80% số test $1 \leq N \leq 10^3$
- **Subtask2:** Có 20 % số test còn lại $10^3 \leq N \leq 3 \times 10^6$

BÀI 4. Tạo xâu

Cho một xâu ký tự X gồm các chữ cái in thường từ 'a' đến 'z'. Độ dài xâu X không quá 10^6 . Người ta mã hóa xâu X thành xâu Y như sau:

- Ban đầu xâu Y rỗng.
- Đưa một ký tự xâu X vào cuối xâu Y và lập tức đảo ngược xâu Y . Các ký tự xâu X có đưa lần lượt vào xâu Y như vậy.

Yêu cầu: Hãy in ra xâu Y cuối cùng nhận được khi đã đưa hết ký tự xâu X vào.

Dữ liệu: vào từ file **TAOXAU.INP** gồm một dòng duy nhất chứa xâu X .

Kết quả: ghi ra file **TAOXAU.OUT** xâu Y tìm được.

Ví dụ:

TAOXAU . INP	TAOXAU . OUT	Giải thích
abc	cab	Đưa lần lượt ký tự vào xâu Y như sau: Bước 1: đưa 'a' và đảo ngược Y được $Y = "a"$ Bước 2: đưa 'b' và đảo ngược Y được $Y = "ba"$ Bước 3: đưa 'c' và đảo ngược Y được $Y = "cab"$

Ràng buộc:

- **Subtask 1:** Có 55% số test độ dài xâu X không quá 255;
- **Subtask 2:** Có 20% số test độ dài xâu X không quá 10^4 ;
- **Subtask 3:** Có 25% số test độ dài xâu X không quá 10^6 .

BÀI 5. Đoạn con

Cho dãy N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N . Người ta gọi một đoạn gồm các phần tử liên tiếp bất kỳ trong dãy ban đầu là đoạn con. Hai đoạn con là khác nhau nếu tồn tại ít nhất một phần tử không thuộc cả hai đoạn. Ví dụ dãy: $\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ thì có mười đoạn con là: $\{a_1\}, \{a_2\}, \{a_3\}, \{a_4\}, \{a_1, a_2\}, \{a_1, a_3\}, \{a_1, a_4\}, \{a_2, a_3\}, \{a_2, a_4\}, \{a_3, a_4\}, \{a_1, a_2, a_3\}, \{a_1, a_2, a_4\}, \{a_1, a_3, a_4\}, \{a_2, a_3, a_4\}, \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$.

Hãy đếm số đoạn con mà tổng các lũy thừa bậc M của các phần tử trong đoạn đó chia hết cho K .

Dữ liệu: vào từ file **DOANCON.INP** gồm hai dòng:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên dương N, M, K ($1 \leq N \leq 10^5; 1 \leq M \leq 10^{18}, 1 \leq K \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai chứa N số tự nhiên a_1, a_2, \dots, a_N ($1 \leq a_i \leq 10^{50}$).

Kết quả: ghi ra file **DOANCON.OUT** số đoạn con mà có tổng các lũy thừa bậc M của các phần tử chia hết cho K .

Ví dụ:

DOANCON . INP	DOANCON . OUT	Giải thích
4 1 3 3 2 1 5	4	Bốn đoạn con gồm: $\{3\}, \{2, 1\}, \{3, 2, 1\}$ và $\{1, 5\}$
4 2 3 3 2 1 5	3	Ba đoạn con gồm: $\{3\}; \{2, 1, 5\}; \{3, 2, 1, 5\}$

Ràng buộc:

- **Subtask 1:** Có 45% số test $M = 1, N \leq 10^3, a_i \leq 10^6$;
- **Subtask 2:** Có 20% số test $M \leq 1000, N \leq 10^5, a_i \leq 10^9$;
- **Subtask 3:** Có 35% số test $M \leq 10^{18}, N \leq 10^5, 10^{30} \leq a_i \leq 10^{50}$.