

Đề thi thử Tuyển sinh lớp 10 chuyên Tin 2024 – Ngày thi thứ tư (29/05/2024)

Tổng quan

	Tên bài	Mã nguồn	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Điểm
Câu 1	Tích chính phương	SQPROD.*	SQPROD.inp	SQPROD.out	6
Câu 2	Cặp số lớn nhất	MAXPAIR.*	MAXPAIR.inp	MAXPAIR.out	6
Câu 3	Chia hết	DIV.*	DIV.inp	DIV.out	4
Câu 4	Truy vấn trên đoạn	SQ.*	SQ.inp	SQ.out	4

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. Tích chính phương (6 điểm)

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

Bạn được cho một số nguyên dương P . Tìm hai số nguyên dương L, D sao cho:

- $L + D = P$
- $L \times D$ là số chính phương.

Dữ liệu: Đọc từ tệp văn bản SQPROD.inp:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương T ($1 \leq T \leq 10^4$) là số lượng bộ dữ liệu cần xử lý.
- Tiếp theo là t dòng, mỗi dòng gồm một số nguyên dương P ($1 \leq P \leq 10^6$).

Kết quả: In ra tệp văn bản SQPROD.out:

- Gồm t dòng, dòng thứ i gồm hai số nguyên dương L, D là kết quả của bộ dữ liệu thứ i nếu tìm được; ngược lại, dòng thứ i gồm hai số -1 -1.

Ràng buộc bổ sung:

- 30% số điểm có P là số chẵn.
- 20% số điểm khác có $T = 1$.

- 20% số điểm khác có $T \leq 30$.
- 10% số điểm khác có $P \leq 1000$.
- 10% số điểm khác có $P \leq 10^5$.
- 10% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

SQPROD.inp	SQPROD.out	Giải thích
3	1 1	Trong bộ dữ liệu đầu tiên, ta có $(1, 1)$ là một cặp số thỏa mãn vì $1 + 1 = 2$ và $1 \times 1 = 1 = 1^2$. Tương tự, trong bộ dữ liệu thứ hai ta có $1 + 4 = 5$ và $1 \times 4 = 4 = 2^2$.
2	1 4	
5	-1 -1	
7		

Câu 2. Cặp số lớn nhất (6 điểm)

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

Bạn được cho mỗi dãy số nguyên dương gồm n phần tử $a_1, a_2, \dots, a_n$. Nhiệm vụ của bạn là tìm giá trị lớn nhất của $(a_i + a_j) \times (j - i)$ với mọi $1 \leq i < j \leq n$.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản MAXPAIR.inp:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương n ($2 \leq n \leq 10^6$).
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Dữ liệu ra: In ra tệp văn bản MAXPAIR.out:

- Một số nguyên là đáp án của bài.

Ràng buộc bổ sung:

- 20% số điểm có $a_1 = a_2 = \dots = a_n$.
- 20% số điểm khác có $n \leq 1000$.
- 20% số điểm khác có $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$.
- 20% số điểm khác có $a_i \leq 5000$.
- 20% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

MAXPAIR.inp	MAXPAIR.out	Giải thích
5 13 19 18 10 23	144	Cặp số có giá trị lớn nhất là 13 và 23 có $(13 + 23) \times (5 - 1) = 144$.

Câu 3. Chia hết (4 điểm)

Mã nguồn	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Thời gian	Bộ nhớ
DIV.*	DIV.inp	DIV.out	1 giây	1024 MB

Cho một dãy số nguyên không âm $a_1, a_2, \dots, a_n$. Tìm một cách chọn đúng x vị trí $b_1, b_2, \dots, b_x$ sao cho $1 \leq b_1 < b_2 < \dots < b_x \leq n$ và $a_{b_1} + a_{b_2} + \dots + a_{b_x}$ chia hết cho k .

Dữ liệu vào: Nhập từ file DIV.inp:

- Dòng đầu tiên gồm ba số nguyên dương n, x, k ($1 \leq x \leq n \leq 3 \times 10^5, 1 \leq k \leq 30$).
- Dòng tiếp theo gồm n số nguyên không âm $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

Dữ liệu ra: Ghi ra file DIV.out:

- Dòng đầu tiên in ra YES nếu tìm được một bộ số như vậy, ngược lại in ra NO.
- Nếu tìm được một bộ số như vậy, dòng thứ hai in ra các giá trị $b_1, b_2, \dots, b_x$ theo thứ tự tăng dần. Nếu có nhiều bộ số cùng thỏa mãn, in ra một bộ bất kỳ.

Ràng buộc bổ sung:

- 10% số điểm có $k = 1$.
- 10% số điểm khác có $k = 2$.
- 10% số điểm khác có $k = 3$.
- 20% số điểm khác có $n \leq 20$.
- 20% số điểm khác có $k \leq 7$.
- 10% số điểm khác có $n \leq 40$.
- 10% số điểm khác có $n \leq 1000$.
- 10% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

DIV.inp	DIV.out	Giải thích
5 3 2 1 2 4 3 5	YES 2 4 5	Ta có $a_2 + a_4 + a_5 = 10$ chia hết cho 2. Một số bộ số khác cũng thỏa mãn là $(3, 4, 5)$ hoặc $(1, 2, 4)$.

Câu 4. Truy vấn trên đoạn (4 điểm)

Mã nguồn	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Thời gian	Bộ nhớ
SQ.*	SQ.inp	SQ.out	1 giây	1024 MB

Cho một dãy số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$. Cho q truy vấn, mỗi truy vấn gồm 2 số nguyên L, R . Với mỗi truy vấn nhiệm vụ của bạn là tìm giá trị lớn nhất của $S[u, v] \times G[u, v]$ với mọi cặp u, v . Trong đó:

- $L \leq u \leq v \leq R$
- $S[u, v]$ là tổng các số trong đoạn từ u đến v .
- $G[u, v]$ là ước chung lớn nhất của các số trong đoạn từ u đến v .

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản `SQ.inp`:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương n, q tương ứng là số lượng phần tử trong dãy và số lượng truy vấn. ($1 \leq n, q \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^6$).
- q dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên L, R mô tả truy vấn ($1 \leq L \leq R \leq n$)

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản `SQ.out`:

- q dòng phân biệt là đáp án cho các truy vấn.

Ràng buộc bổ sung:

- 20% số điểm có $n, q \leq 100$.
- 20% số điểm khác có $n, q \leq 1000$.
- 20% số điểm khác có $n \leq 1000$.
- 20% số điểm khác có $L = 1$ với mọi truy vấn.
- 20% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

<code>SQ.inp</code>	<code>SQ.out</code>	Giải thích
4 3 3 2 2 4 1 3 2 4 2 3	9 16 8	Ở truy vấn thứ nhất đáp án lớn nhất là đoạn $[1, 1]$ có $S = 3$ và $G = 3$. Ở truy vấn thứ hai đáp án lớn nhất là đoạn $[2, 4]$ có $S = 2 + 2 + 4 = 8$ và $G = 2$. Ở truy vấn thứ ba đáp án lớn nhất là đoạn $[2, 3]$ có $S = 4$ và $G = 2$.

--- Hết ---

Thí sinh không được sử dụng tài liệu.

Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.