

Đề thi chính thức

Môn thi chuyên: TIN HỌC

Thời gian: 150 phút, không kể thời gian giao đề

(Đề thi gồm có 03 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Câu	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian	Bộ nhớ
1	TỔNG BÌNH PHƯƠNG	TONGBP.*	TONGBP.INP	TONGBP.OUT	1 giây	1024MB
2	CHIA HẾT	CHIAHET.*	CHIAHET.INP	CHIAHET.OUT	1 giây	1024MB
3	TỔNG CHẴN	TONGCHAN.*	TONGCHAN.INP	TONGCHAN.OUT	1 giây	1024MB
4	TRÔNG CÂY	TRONGCAY.*	TRONGCAY.INP	TRONGCAY.OUT	1 giây	1024MB

Dấu \* được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C/C++

Câu 1 (6,0 điểm)

TỔNG BÌNH PHƯƠNG

Lại là tính tổng! Cô giáo yêu cầu Thắng phải hoàn thành một bài toán về tính tổng, nhưng do nghỉ phòng chống dịch Covid-19 thời gian dài, Thắng quên kiến thức về lĩnh vực này nên đành nhờ đến tài năng của các bạn với bài toán như sau:

Cho số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10^5$ ).

**Yêu cầu:** Tính tổng  $S(N) = 1^2 + 2^2 + \dots + N^2$

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản TONGBP.INP gồm:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $T$  là số lượng test ( $T \leq 10^5$ )
- $T$  dòng tiếp theo, mỗi dòng là một số nguyên dương  $N$ .

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản TONGBP.OUT gồm  $T$  dòng, với mỗi dòng là giá trị tổng  $S(N)$  tương ứng.

Ví dụ:

TONGBP.INP	TONGBP.OUT
2	14
3	1015
14	

Giải thích:  $T = 2$  (có 2 test):

Test 1:  $N = 3, S(3) = 1^2 + 2^2 + 3^2 = 14$

Test 2:  $N = 14, S(14) = 1^2 + 2^2 + \dots + 14^2 = 1015$

Giới hạn: - 80% số test với  $1 \leq N, T \leq 10^3$

- 20% số test với  $10^3 < N, T \leq 10^5$

Câu 2 (5,0 điểm)

CHIA HẾT

Lợi rất hào hứng với các bài toán số học, lần này Lợi muốn thử năng lực lập trình của các bạn với bài toán như sau:

Cho bốn số nguyên dương  $a, b, x, y$  ( $a \leq b; a, b, x, y \leq 10^9$ ).

**Yêu cầu:** Đếm số lượng số nguyên dương thuộc đoạn  $[a; b]$  chia hết cho  $x$  hoặc chia hết cho  $y$ .

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản CHIAHET.INP gồm một dòng duy nhất chứa bốn số nguyên dương  $a, b, x, y$  và các số cách nhau ít nhất một dấu cách trống.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản CHIAHET.OUT số lượng số nguyên dương đếm được.

Ví dụ:

CHIAHET.INP	CHIAHET.OUT
2 15 3 5	7

*Giải thích:*

$a = 2, b = 15, x = 3, y = 5$  các số nguyên dương thuộc đoạn  $[2; 15]$  chia hết cho 3 hoặc 5 là 3, 5, 6, 9, 10, 12, 15 nên số lượng là 7.

*Giới hạn:*

- 40% số test với  $a \leq b \leq 10^2$
- 40% số test với  $a \leq b \leq 10^6$
- 20% số test với  $a \leq b \leq 10^9$

### Câu 3 (5,0 điểm)

### TÔNG CHẴN

Trên giá sách của thư viện trường THPT chuyên Phan Bội Châu có  $N$  quyển sách được đánh số thứ tự 1, 2, ...,  $N$  ( $2 < N \leq 10^6$ ). Mỗi quyển sách có số lượng trang tương ứng là  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ( $a_i \leq 10^4, 1 \leq i \leq N$ ).

**Yêu cầu:** Tính số lượng tất cả các cách để có thể lấy 2 quyển sách trong số  $N$  quyển sách, sao cho tổng số lượng trang sách trong  $N - 2$  quyển sách còn lại trên giá là một số chẵn.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản TONGCHAN.INP gồm hai dòng:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương  $N$ .
- Dòng thứ hai chứa  $N$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_N$ , các số cách nhau ít nhất một dấu cách trống.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản TONGCHAN.OUT gồm một dòng duy nhất chứa một số nguyên là số cách có thể chọn.

Ví dụ:

TONGCHAN.INP	TONGCHAN.OUT
5 36 58 27 64 75	4

*Giải thích:*

Có 4 cách chọn là:

Cách 1: Lấy quyển 1 và quyển 2 thì tổng số trang sách của các quyển còn lại:  $27+64+75 = 166$  là số chẵn

Cách 2: Lấy quyển 1 và quyển 4 thì tổng số trang sách của các quyển còn lại:  $58+27+75 = 160$  là số chẵn

Cách 3: Lấy quyển 2 và quyển 4 thì tổng số trang sách của các quyển còn lại:  $36+27+75 = 138$  là số chẵn

Cách 4: Lấy quyển 3 và quyển 5 thì tổng số trang sách của các quyển còn lại:  $36+58+64 = 158$  là số chẵn

*Giới hạn:*

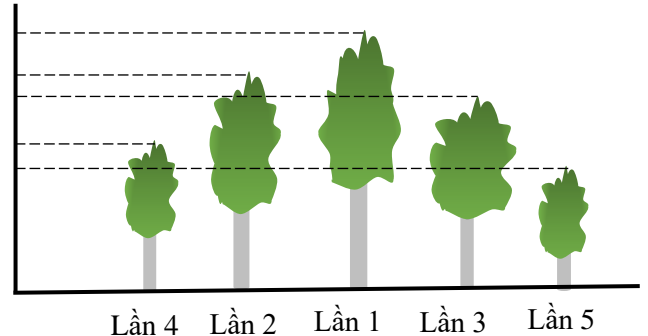
- 60% số test với  $N \leq 10^4$
- 40% số test với  $10^4 < N \leq 10^6$

**Câu 4 (4,0 điểm)****TRỒNG CÂY**

Bác Bình có một khu vườn rất nhiều cây, mỗi cây có một chiều cao khác nhau. Bác Bình muốn chọn tất cả các cây đặc biệt trong vườn để trồng thành một hàng cây mới (*cây đặc biệt là cây có chiều cao là một số nguyên tố*). Hơn nữa để cây tiếp xúc tốt với ánh sáng bác có ý tưởng bố trí vị trí các cây đặc biệt theo quy tắc thực hiện lần lượt như sau:

- B1: Chọn cây cao nhất đặt làm mốc;
- B2: Cây cao tiếp theo đặt ở bên trái của mốc;
- B3: Cây cao tiếp theo nữa ở bên phải của mốc;

Thực hiện lặp đi lặp lại B2, B3 cho đến khi hết số cây đặc biệt.



**Yêu cầu:** Cho trước số lượng và chiều cao của các cây trong vườn, hãy giúp bác Bình trồng hàng các cây đặc biệt theo đúng ý tưởng của bác.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản TRONGCAY.INP gồm hai dòng:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^6$ ) là số lượng cây trong vườn.
- Dòng thứ hai chứa  $N$  số nguyên  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^7$ ,  $1 \leq i \leq N$ ) là chiều cao của cây thứ  $i$ .

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản TRONGCAY.OUT gồm các số trên cùng một dòng là chiều cao của các cây đặc biệt trong hàng cây mới. Nếu không có cây đặc biệt nào thì ghi ra tệp giá trị -1.

Các số cách nhau ít nhất một dấu cách trống.

Ví dụ:

TRONGCAY.INP	TRONGCAY.OUT
8	5 23 53 17 2
2 55 23 16 53 5 20 17	

TRONGCAY.INP	TRONGCAY.OUT
3	-1
25 18 9	

*Giới hạn:* - 75% số test với  $1 \leq N \leq 10^4$ .  
 - 25% số test với  $10^4 < N \leq 10^6$ .

----- Hết -----

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....