

Kỳ thi	Tuyển sinh vào lớp 10 THPT tỉnh Quảng Ninh – môn Tin học (chuyên), dành cho thí sinh thi vào Trường THPT Chuyên Hạ Long		
Năm học	2024–2025	Bảng thi	
Thời gian làm bài	150 phút	Số bài	4
Tổng điểm	10 điểm	Ngày thi	

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp vào	Tệp ra	Time limit	Memory	Điểm
1	Thang nhiệt độ	TEMP.INP	TEMP.OUT	1 s	1024 MB	3.0
2	Mảng không giảm	INCR.INP	INCR.OUT	1 s	1024 MB	3.0
3	Danh sách	LIST.INP	LIST.OUT	1 s	1024 MB	2.5
4	Chiến tranh giữa các vì sao	STAR.INP	STAR.OUT	1 s	1024 MB	1.5

Bài 1. Thang nhiệt độ [TEMP]

Phần lớn các quốc gia trên thế giới sử dụng thang nhiệt độ Celsius (ký hiệu °C). Một số quốc gia sử dụng thang Fahrenheit (ký hiệu °F). Gọi t_c là nhiệt độ Celsius và t_f là nhiệt độ Fahrenheit tương ứng, ta có

$$t_c = \frac{5}{9}(t_f - 32), \quad t_f = \frac{9}{5}t_c + 32.$$

Yêu cầu: Cho nhiệt độ ở một thang nhiệt độ, hãy tính nhiệt độ tương ứng ở thang kia với độ chính xác đúng hai chữ số sau dấu phẩy thập phân.

Dữ liệu vào: Tệp TEMP.INP gồm một dòng chứa một số nguyên t và ngay sau đó là một kí tự C hoặc F, viết liền nhau không có dấu cách. Kí tự cho biết nhiệt độ đầu vào dùng thang Celsius hay Fahrenheit.

Kết quả: Tệp TEMP.OUT ghi nhiệt độ tương ứng ở thang còn lại với đúng hai chữ số sau dấu phẩy thập phân, sau đó là kí tự C hoặc F của thang kết quả, viết liền không có dấu cách.

Ràng buộc: $-10^9 \leq t \leq 10^9$.

Chấm điểm:

- 50% số điểm: nhiệt độ đầu vào là Celsius;
- 50% số điểm còn lại: nhiệt độ đầu vào là Fahrenheit.

Ví dụ:

TEMP.INP	TEMP.OUT
0C	32.00F
212F	100.00C
-37C	-34.60F
10F	-12.22C

Bài 2. Mảng không giảm [INCR]

Cho mảng a gồm n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$. Bạn có thể thay thế một số phần tử a_i bằng $-a_i$. Mảng được gọi là không giảm nếu

$$a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n.$$

Yêu cầu: Hãy thực hiện các phép thay dấu để thu được một mảng không giảm, hoặc kết luận rằng điều đó là không thể.

Dữ liệu vào: Tệp INCR.INP gồm:

- Dòng 1 chứa số nguyên n ;
- Dòng 2 chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Kết quả: Nếu không thể tạo mảng không giảm, ghi một dòng No. Ngược lại, ghi hai dòng: dòng đầu là Yes; dòng thứ hai gồm n số nguyên $b_1, b_2, \dots, b_n$ tạo thành mảng không giảm, với mỗi i ta có $b_i = a_i$ hoặc $b_i = -a_i$. Nếu có nhiều đáp án, có thể ghi ra một đáp án bất kỳ. Số phép thay dấu không cần tối thiểu.

Ràng buộc: $1 \leq n \leq 10^5$, $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$.

Chấm điểm:

- 25% số điểm: $n \leq 20$;
- 25% số điểm: $n \leq 1000$ và $a_i \geq 0$;
- 25% số điểm: $n \leq 1000$ và $a_i \leq 0$;
- 25% số điểm còn lại: không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

INCR.INP	INCR.OUT
5 1 -1 -2 3 6	Yes -1 -1 2 3 6
3 -3 8 5	No
4 1 2 3 4	Yes 1 2 3 4

Bài 3. Danh sách [LIST]

An đăng ký một công ty cung cấp phần mềm trí tuệ nhân tạo. Các hồ sơ được xét theo thứ tự từ điển tăng dần của tên công ty. An không thể thay đổi hoàn toàn tên công ty đã nộp, nhưng có thể hoán đổi hai chữ cái bất kỳ trong tên, hoặc giữ nguyên tên hiện tại.

Yêu cầu: Hãy chọn tên công ty mới có thứ tự từ điển nhỏ nhất có thể sau nhiều nhất một phép hoán đổi hai vị trí.

Dữ liệu vào: Tệp LIST.INP gồm một dòng chứa xâu chỉ gồm các chữ cái tiếng Anh viết thường từ a đến z.

Kết quả: Tệp LIST.OUT gồm một dòng chứa tên công ty có thứ tự từ điển nhỏ nhất. Nếu không cần thay đổi thì in tên gốc.

Ràng buộc: $2 \leq n \leq 10^5$, với n là độ dài xâu.

Chấm điểm:

- 20% số điểm: $n \leq 10$;
- 20% số điểm: $n \leq 100$;
- 20% số điểm: $n \leq 3000$;
- 20% số điểm: $n \leq 5 \cdot 10^4$;
- 20% số điểm còn lại: không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

LIST.INP	LIST.OUT
aefbz	abfez
abc	abc

Giải thích: Với aefbz, đổi chỗ các vị trí 2 và 4 cho abfez, là tên nhỏ nhất theo thứ tự từ điển trong tất cả các lựa chọn cho phép.

Bài 4. Chiến tranh giữa các vì sao [STAR]

Có n vì sao được đánh số từ 1 đến n . Nhân vật bắt đầu ở vì sao 1, phải kết thúc ở vì sao n và chỉ được di chuyển về phía trước: nếu đang ở vì sao i thì chỉ có thể đi đến một vì sao $j > i$.

Mỗi vì sao i có tham số a_i . Khi đi từ vì sao i đến vì sao j , nhân vật nhận thêm $\gcd(a_i, a_j)$ sức mạnh. Ban đầu nhân vật có 1 đơn vị sức mạnh.

Yêu cầu: Tìm tổng sức mạnh lớn nhất có thể nhận được khi đi từ vì sao 1 đến vì sao n . Nói cách khác, chọn dãy chỉ số

$$1 = i_1 < i_2 < \cdots < i_k = n$$

để cực đại hóa

$$1 + \gcd(a_{i_1}, a_{i_2}) + \gcd(a_{i_2}, a_{i_3}) + \cdots + \gcd(a_{i_{k-1}}, a_{i_k}).$$

Dữ liệu vào: Tập STAR.INP gồm:

- Dòng 1 chứa số nguyên n ;
- Dòng 2 chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Kết quả: Tập STAR.OUT gồm một dòng chứa tổng sức mạnh lớn nhất.

Ràng buộc: $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$, $1 \leq a_i \leq 2 \cdot 10^5 + 3$.

Chấm điểm:

- 20% số điểm: $n \leq 20$;
- 20% số điểm: $n \leq 1000$;
- 20% số điểm: mọi a_i đều là số nguyên tố;
- 20% số điểm: $n \leq 2 \cdot 10^4$ và $a_i \leq 100$;
- 20% số điểm còn lại: không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

STAR.INP	STAR.OUT
4 5 1 1 5	6
5 6 4 15 9 10	9

Giải thích: Ở ví dụ thứ nhất có thể đi thẳng từ 1 đến 4, nhận $1 + \gcd(5, 5) = 6$. Ở ví dụ thứ hai, đi $1 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ cho $1 + \gcd(6, 15) + \gcd(15, 10) = 9$.