

Đề thi cuối kỳ

Ngày 28 tháng 5 năm 2025

Bài 1: Chia dãy số thành hai tập có tổng bằng nhau (2.5 điểm)

Nhiệm vụ của bạn là chia các số từ $1, 2, \dots, n$ thành hai tập con sao cho tổng các phần tử trong hai tập bằng nhau.

Đầu vào

Dòng đầu tiên chứa một số nguyên n .

Đầu ra

In ra dòng đầu tiên là YES nếu có thể chia được thành hai tập thỏa mãn yêu cầu, ngược lại in ra NO.

Nếu việc chia là có thể, thì in ra một cách chia các số. Cụ thể:

- Dòng thứ hai in ra số lượng phần tử trong tập thứ nhất.
- Dòng thứ ba in ra các phần tử của tập thứ nhất (các số nguyên, phân tách bằng dấu cách).
- Dòng thứ tư in ra số lượng phần tử trong tập thứ hai.
- Dòng thứ năm in ra các phần tử của tập thứ hai.

Ràng buộc

1. Giới hạn thời gian: 1.00 giây
2. Giới hạn bộ nhớ: 512 MB
3. $1 \leq n \leq 10^6$

Ví dụ

Đầu vào	Đầu ra
7	YES 4 1 2 4 7 3 3 5 6
6	NO

Bài 2: Bán vé hòa nhạc (2.5 điểm)

Có n vé hòa nhạc đang được bán, mỗi vé có một mức giá khác nhau. Sau đó, có m khách hàng lần lượt đến mua vé.

Mỗi khách hàng sẽ thông báo mức giá tối đa mà họ sẵn sàng chi trả cho một vé. Sau đó, họ sẽ nhận được một vé có giá gần nhất (không vượt quá mức giá tối đa họ đưa ra). Sau khi một vé được bán, vé đó sẽ không còn có sẵn để bán nữa.

Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và m — số lượng vé và số lượng khách hàng.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên h_1, h_2, \dots, h_n — giá của từng vé.
- Dòng thứ ba chứa m số nguyên t_1, t_2, \dots, t_m — mức giá tối đa mà từng khách hàng sẵn sàng chi trả.

Dữ liệu ra

In ra m dòng, mỗi dòng ứng với giá vé mà khách hàng thứ i sẽ mua. Nếu không có vé nào phù hợp, in ra -1 .

Ràng buộc

- $1 \leq n, m \leq 2 \cdot 10^5$
- $1 \leq h_i, t_i \leq 10^9$
- **Giới hạn thời gian:** 1.00 giây
- **Giới hạn bộ nhớ:** 512 MB

Ví dụ

Đầu vào	Đầu ra
5 3 5 3 7 8 5 4 8 3	3 8 -1
4 3 5 10 15 20 10 15 5	10 15 5

Bài 3: Đếm số phòng trong tòa nhà (2.5 điểm)

Bạn được cho một bản đồ của một tòa nhà, nhiệm vụ của bạn là đếm số phòng trong tòa nhà đó. Bản đồ có kích thước $n \times m$ ô vuông, mỗi ô là sàn hoặc tường. Bạn có thể đi lại theo các hướng trái, phải, lên, xuống qua các ô sàn.

Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và m — chiều cao và chiều rộng của bản đồ. Tiếp theo là n dòng, mỗi dòng có m ký tự mô tả bản đồ. Mỗi ký tự là `.` đại diện cho ô sàn, hoặc `#` đại diện cho ô tường.

Dữ liệu ra

In ra một số nguyên duy nhất là số phòng trong tòa nhà.

Ràng buộc

1. **Giới hạn thời gian:** 1.00 giây
2. **Giới hạn bộ nhớ:** 512 MB
3. $1 \leq n, m \leq 1000$

Ví dụ

Đầu vào	Đầu ra
5 8 ##### #..#...# ####.#.# #..#...# #####	3
4 4 #### #..# #..# ####	1

Bài 4: Đếm số cấp dưới của mỗi nhân viên (2.5 điểm)

Bạn được cho cấu trúc một công ty, nhiệm vụ của bạn là tính số lượng cấp dưới của từng nhân viên.

Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên chứa một số nguyên n : số lượng nhân viên trong công ty. Các nhân viên được đánh số từ $1, 2, \dots, n$, trong đó nhân viên số 1 là giám đốc tổng. Dòng tiếp theo chứa $n - 1$ số nguyên, mỗi số tương ứng với sếp trực tiếp của nhân viên thứ $2, 3, \dots, n$.

Dữ liệu ra

In ra n số nguyên: số lượng cấp dưới của từng nhân viên từ 1 đến n .

Ràng buộc

1. Giới hạn thời gian: 1.00 giây
2. Giới hạn bộ nhớ: 512 MB
- 3.

$$1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$$

Ví dụ

Đầu vào	Đầu ra
5 1 1 2 3	4 1 1 0 0
6 1 1 2 2 3	5 2 1 0 0 0

Quy định nộp bài

Sinh viên cần tuân thủ các quy định sau khi nộp bài:

- Mỗi lời giải phải được lưu trong một file riêng:
 - bai1.cpp cho Bài 1.
 - bai2.cpp cho Bài 2.
 - bai3.cpp cho Bài 3.
 - bai4.cpp cho Bài 4.
- Chương trình phải đọc dữ liệu từ **standard input** (cin) và ghi kết quả ra **standard output** (cout).
- Mã nguồn cần được trình bày rõ ràng, có thụt đầu dòng hợp lý.
- Bài nộp phải được nén lại dưới dạng tập tin ****.zip**** với tên là **MSSV.zip**, trong đó:
 - Bao gồm đầy đủ các file C++: bai1.cpp, bai2.cpp, bai3.cpp, bai4.cpp.