

ĐỀ THI CUỐI KỲ

Môn học: Thực hành Cấu Trúc Dữ Liệu và Giải Thuật.

GV hướng dẫn thực hành: Nguyễn Khánh Toàn (ktoan271199@gmail.com).

1 Bài 1: Tính giá tiền sách (3 điểm)

Yosh là một người đam mê truyện tranh. Bạn ấy đăng ký nhận tạp chí truyện tranh yêu thích hàng tháng từ một cửa hàng sách. Vì đang còn là sinh viên, Yosh không có nhiều tiền nên mỗi khi cửa hàng nhập thêm tạp chí mới, bạn chỉ có thể mua được những tạp chí có giá tiền không quá mắc. Chính vì thế mà **Yosh chỉ muốn chọn số tạp chí có giá tiền rẻ thứ hai hoặc loại có giá tiền rẻ nhất tại mỗi thời điểm mua tạp chí (*)**.

Tháng này, Yosh nhận được danh sách tạp chí với giá tiền được biểu diễn dưới dạng một mảng số nguyên A gồm N phần tử ($2 \leq N \leq 2.10^5$), mỗi phần tử là một số nguyên $1 \leq A_i \leq 50000$ biểu thị giá tiền của mỗi số tạp chí. Giả sử rằng giá tiền các cuốn tạp chí này được gửi một lần toàn bộ cho Yosh. Yosh đã thiết kế sẵn một mảng ưu tiên chọn sách cho mình, mảng này sẽ có K phần tử ($K < N$) và các phần tử B_i chỉ có giá trị là 1 hoặc 2 tương ứng với việc Yosh muốn lấy cuốn sách rẻ nhất hoặc rẻ thứ hai. Trong trường hợp có nhiều phần tử trùng giá trị thì Yosh sẽ chọn một cuốn sách bất kỳ trong số bị trùng, chẳng hạn có 2 số đều là giá trị nhỏ nhất thì bạn sẽ chọn 1 số bất kỳ trong 2 số này.

Dựa vào mảng này Yosh sẽ lấy ra lần lượt các cuốn sách theo thứ tự của mình, bạn sẽ mua tổng cộng K cuốn sách. Ví dụ nếu mảng ưu tiên là $[1, 2, 1]$, thì Yosh sẽ lấy ra cho mình cuốn sách có giá tiền rẻ nhất trước, sau đó sẽ lấy cuốn sách có giá tiền rẻ thứ hai *trong số những cuốn sách còn lại*, cuối cùng là tiếp tục chọn cuốn sách có giá tiền rẻ nhất *trong số những cuốn sách còn lại*.

Giả sử bạn là Yosh và đã thiết kế mảng ưu tiên cho mình, bây giờ bạn muốn biết mình phải trả bao nhiêu tiền cho đợt mua sắm tạp chí tháng này.

Ví dụ: Thư viện cung cấp cho bạn 4 cuốn sách, và giá tiền của chúng lần lượt là $[7, 5, 8, 4]$. Yosh dự định sẽ mua 2 cuốn sách và đã thiết kế mảng ưu tiên cho mình là $[1, 2]$. Điều này có nghĩa là bạn sẽ lấy cuốn có giá tiền nhỏ nhất là 4 ra trước, khi đó sẽ còn lại 3 cuốn sách là 7, 5, 8. Sau đó Yosh sẽ lấy tiếp cuốn sách có giá tiền nhỏ thứ hai trong số còn lại là 7. Tổng giá tiền mà bạn phải trả là $7 + 4 = 11$ (tham khảo mục testcase mẫu).

Một ví dụ khác, giả sử như mảng giá tiền của các cuốn sách hiện tại là $[7, 5, 8, 4, 4, 4]$ thì cuốn sách có giá trị nhỏ nhất lúc này là 4, cuốn sách có số tiền nhỏ thứ hai vẫn là 4. Khi bạn đưa một cuốn sách có giá tiền nhỏ nhất hoặc nhỏ

thứ hai trong ví dụ này ra, thì mảng giá sách sẽ còn lại là $[7, 5, 8, 4, 4]$. Các số 4 này xem như là các cuốn sách khác nhau nhưng giá tiền của chúng giống nhau.

1.1 Yêu cầu và lưu ý

- Trong tất cả các bài, các bạn không cần thiết phải kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu đầu vào.
- **Lưu ý về mã nguồn:** Chỉ code trong một file `<MSSV>_Bai01.cpp`
- **Yêu cầu:** Độ phức tạp thời gian của chương trình là $O(n \log n)$. Nếu bạn sử dụng thuật toán có độ phức tạp thời gian lớn hơn (ví dụ như $O(n^2)$) sẽ không được 100% số điểm của câu này.

1.2 Đầu vào

- Dòng đầu quy định số nguyên N , thỏa mãn $2 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$, mô tả số lượng tạp chí mà tháng này nhà sách cung cấp cho Yosh.
- Dòng tiếp theo bao gồm N số nguyên dương A_i trong đó ($1 \leq i \leq N$) tương ứng với giá tiền của từng cuốn sách, thỏa mãn: $1 \leq A_i \leq 50000$.
- Dòng tiếp theo quy định số nguyên K , thỏa mãn $K < N$.
- Dòng tiếp theo bao gồm K số nguyên dương B_i trong đó ($1 \leq i \leq K$) tương ứng với loại sách mà Yosh muốn chọn tại thời điểm i là loại rẻ nhất ($B_i = 1$) hay loại rẻ thứ hai ($B_i = 2$). Đây là mảng ưu tiên mà Yosh đã thiết kế sẵn.

1.3 Ràng buộc

- $2 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$
- $1 \leq A_i \leq 50000$ với $1 \leq i \leq N$
- $K < N$
- $B_i = 1$ hoặc $B_i = 2$ với $1 \leq i \leq K$

1.4 Đầu ra

Một số nguyên duy nhất ứng với tổng số tiền mà Yosh phải chi trả cho đợt mua sắm sách này.

1.5 Testcase mẫu

Tham khảo Hình 1 và 2. Minh cung cấp cho các bạn 5 testcases mẫu, chi tiết về testcase mẫu các bạn xem trên link folder đề bài ở Drive.

Sample Input 0

```
4
7 5 8 4
2
1 2
```

Sample Output 0

```
11
```

Explanation 0

Ban đầu Yosh lấy cuốn sách có giá tiền nhỏ nhất là 4 (còn lại sách có giá tiền là 7, 5, 8), sau đó sẽ lấy cuốn sách nhỏ thứ hai trong số còn lại là 7. Khi đó tổng số tiền phải trả là 11.

Hình 1: Testcase mẫu số 1.

Sample Input 1

```
4
7 5 8 4
3
2 1 2
```

Sample Output 1

```
17
```

Explanation 1

Ban đầu Yosh lấy cuốn sách có giá tiền nhỏ thứ hai là 5 (còn lại 7, 8, 4), tiếp tục bạn lấy cuốn có giá tiền bằng 4 (còn lại 7, 8), tiếp tục bạn lấy cuốn có giá bằng 8.

Tổng tiền $5 + 4 + 8 = 17$.

Hình 2: Testcase mẫu số 2.

1.6 Chương trình mẫu

Chi tiết về mã nguồn mẫu các bạn xem trên link folder đề bài ở Drive.

Hết