

# COPRIME

**Hướng giải:** Với mỗi thao tác, ta đếm số các số thuộc tập  $S$  nguyên tố cùng nhau với  $x$  rồi cập nhật đáp án.

## Subtask 1

Ta dùng cấu trúc dữ liệu `unordered_multiset` của **C++** để biểu diễn tập  $S$ .

Với mỗi thao tác, duyệt qua từng số thuộc tập  $S$  rồi kiểm tra số đó có nguyên tố cùng nhau với  $x$  không.

**Độ phức tạp:**  $O(q^2)$

## Subtask 2

Phân tích  $x$  thành thừa số nguyên tố:  $x = p_1^{a_1} p_2^{a_2} \dots p_n^{a_n}$

Theo nguyên lí bao hàm - loại trừ<sup>1</sup>, số các số thuộc tập  $S$  nguyên tố cùng nhau với  $x$  là:

- + Số các số thuộc tập  $S$
- Số các số thuộc tập  $S$  chia hết cho  $p_1$
- Số các số thuộc tập  $S$  chia hết cho  $p_2$
- Số các số thuộc tập  $S$  chia hết cho  $p_3$
- ...
- + Số các số thuộc tập  $S$  chia hết cho  $p_1$  và  $p_2$
- + Số các số thuộc tập  $S$  chia hết cho  $p_1$  và  $p_3$
- + Số các số thuộc tập  $S$  chia hết cho  $p_2$  và  $p_3$
- ...

Vì  $x \leq 10^6$  nên  $x$  có tối đa 8 ước số nguyên tố khác nhau (chứng minh bằng cách tính tích  $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots$ ). Ta dùng bitmask để tính giá trị trên trong  $O(2^8)$ .

Gọi  $cnt[k]$  là số các số thuộc tập  $S$  chia hết cho  $k$ . Vì ta chỉ quan tâm đến các giá trị  $k$  không có ước chính phương khác 1 nên ta không cần duyệt qua tất cả các ước của  $x$  để cập nhật  $cnt$ . Ta cập nhật  $cnt$  ngay trong lúc duyệt bitmask.

Chi tiết cách cài đặt các bạn có thể xem code mẫu.

**Độ phức tạp:**  $O(q \cdot \sqrt{MAXX} + q \cdot 2^8)$

---

<sup>1</sup>Đọc thêm về nguyên lí bao hàm - loại trừ tại <https://cp-algorithms.com/combinatorics/inclusion-exclusion.html>