

第三題：歐拉與 TOT (Totient)

問題敘述

對於任何正整數 n ，歐拉(Euler)的 Totient 函數 φ 定義為：「1 到 n 之間，與 n 互質的整數個數。」舉例來說，1 到 6 之間，與 6 互質的整數有 1 與 5，因此 $\varphi(6) = 2$ 。

經過推導，可以知道 $\varphi(n)$ 的計算公式為 $\varphi(n) = \prod_{p|n} \left(1 - \frac{1}{p}\right)$ 其中連乘符號內的 p 跑遍 n 的所有質因數。

日前，在知名的 TOT 公司所舉辦的數論集訓營裡，學員們接到了一個任務，內容如下：給定一個整數數列 a_1, a_2, \dots, a_n ，學員必須對數列進行 Q 次操作或詢問：

- 乘法操作 "MUL $L R x$ "：將 a_L, a_{L+1}, \dots, a_R 這幾個數字的值分別乘上 x 。
- TOT 詢問 "TOT $L R$ "：計算並輸出 $\varphi\left(\prod_{i=L}^R a_i\right) \bmod (10^9 + 7)$ 之值。

請你寫一個程式協助 TOT 的學員們完成上述任務。

輸入格式

輸入的第一列兩個正整數 n, Q ($1 \leq n \leq 4 \times 10^5, 1 \leq Q \leq 2 \times 10^5$)，分別代表數列的長度、以及進行操作與詢問的總次數。第二列有 n 個正整數 a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 300$)，為給定的數列。接下來有 Q 列操作或詢問，每一列格式如題目所述。所有乘法操作的數值 x 均滿足 $1 \leq x \leq 300$ 。

輸出格式

對於每一個 TOT 詢問，輸出其所對應的值。

輸入範例 1	輸出範例 1
4 4	1
5 9 1 2	1
TOT 3 3	2
TOT 3 4	
MUL 4 4 3	
TOT 4 4	

輸入範例 2 4 4 10 10 10 10 MUL 1 4 5 TOT 1 4 MUL 1 4 2 TOT 1 4	輸出範例 2 6250000 100000000
---	---------------------------------------

評分說明

本題共有 4 個子任務，條件限制如下所示。每個子任務可能有一筆或多筆測試資料，該子任務所有測試資料皆須答對才會獲得該子任務的分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	7	$1 \leq n + q \leq 10$ 。
2	11	$1 \leq n + q \leq 10000$ 。
3	23	所有操作都是 TOT 詢問。
4	59	無額外限制。