

WEEK 12

- 주의 사항: 부정행위 금지(채점서버 외 인터넷 사용금지), STL 사용금지 (string은 사용 가능)
- 표준 입출력 사용을 권장 (C는 scanf / printf, C++은 cin / cout)

문제 1

원소로 키(key)와 문자열을 저장하는 해시테이블을 이중 해싱(Double Hashing)으로 구현한 뒤, 입력으로 주어지는 명령어를 처리하는 프로그램을 작성하시오.

명령어는 다음과 같이 총 4가지 이다.

- **put K S**: 키 $K(1 \leq K \leq 100,000)$ 와 문자열 $S(1 \leq |S| \leq 6)$ 를 해시테이블에 삽입한 후, 해시테이블의 셀에 대한 조사(probe) 횟수를 출력한다. (단, 키 K 는 해시테이블 내에서 유일하게 주어지며 문자열 S 는 영어 소문자로만 구성되어 있다.)
- **erase K**: 키 K 에 해당하는 원소를 탐색한 후, 저장된 문자열 S 를 출력하고 해시테이블에서 삭제한다. 만약 해당 원소가 존재하지 않는다면 "None"을 출력한다.
- **find K**: 키 K 에 해당하는 원소를 탐색한 후, 저장된 문자열 S 를 출력한다. 만약 해당 원소가 존재하지 않는다면 "None"을 출력한다.
- **vacant**: 해시테이블에 남아있는 빈 공간의 개수를 출력한다.

해시테이블의 크기가 N 일 때, 해시함수 $H(K)$ 는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}h(K) &= K \bmod N \\d(K) &= M - (K \bmod M) \\H(K) &= (h(K) + jd(K)) \bmod N \text{ for } j = 0, 1, \dots, N-1\end{aligned}$$

입력

첫 번째 줄에 명령어의 개수 $T(1 \leq T \leq N)$ 와 해시테이블의 크기 $N(1 \leq N \leq 10,000)$, 해시 함수에 사용할 정수 $M(1 \leq M < N)$ 이 주어진다. (N 과 M 은 소수로 주어진다.) 두 번째 줄부터 T 개의 줄에는 명령어가 한 줄에 하나씩 주어진다.

출력

출력해야 하는 명령어가 주어질 때마다 그 결과를 한 줄에 하나씩 출력한다.

예제 입출력

예제 입력	예제 출력
13 13 5	1
put 55 apple	1
put 21 banana	apple
find 55	None
find 5	2
put 16 hello	None
erase 34	10
vacant	1
put 32 tomato	1
put 4 tissue	hello
find 16	3
put 42 book	tomato
erase 32	8
vacant	