

Hashing Duplo

Limite de tempo: 1s
Limite de memória: 256MB

Autor: Daniel Saad Nogueira Nunes

No método do hashing duplo, não se utiliza encadeamento, as colisões de uma função de hashing são tratadas da seguinte forma: se k é a chave, m é o tamanho da tabela e $h(k, i) = h_1(k) + i \cdot h_2(k)$ é a posição da tabela dada pelas funções de hashing h_1 e h_2 , com i sendo o parâmetro da sondagem. O método procura a próxima posição livre na tabela de hash através da equação $h(k, 0)$. Caso essa posição também não esteja vazia, o método continua verificando as posições $h(k, 1), \dots, h(k, m - 1)$, até encontrar o primeiro espaço vazio, ou concluir que a tabela está cheia.

Crie um programa que determina quantas sondagens pelo método do hashing duplo são necessárias para inserir ou buscar uma chave em uma tabela de hash, ou para concluir que a tabela está cheia. Considere que a função de hash é da forma:

$$h(k, i) = (h_1(k) + i \cdot h_2(k)) \mod m$$

Com $h_1(k) = k \mod m$ e $h_2(k) = 1 + (k \mod (m - 2))$, onde m é o tamanho da tabela de hash.

Entrada

A primeira linha da entrada possui dois inteiros q e m indicando, respectivamente, o número de operações a serem realizadas, e o tamanho da tabela de hash.

As próximas q linhas contém, cada, dois inteiros, o e k , que indicam, respectivamente, a operação a ser realizada e a chave a ser inserida ou buscada:

- Se $o = 1$, a operação é uma inserção da chave k na tabela de hash.
- Se $o = 2$, a operação é uma busca da chave k na tabela de hash.

Restrições

- $1 \leq q \leq 10^3$;
- $3 \leq m \leq 10^3$;
- $o \in \{1, 2\}$;
- $0 \leq k \leq 10^9$;
- Caso a operação seja de inserção, é garantido que a chave k não está presente na tabela de hash.
- É garantido que a função $h(k, i)$ gera uma permutação de $\{0, \dots, m - 1\}$.

Saída

Para cada operação, o programa deve imprimir uma linha com dois inteiros, r e n , que representam, respectivamente, o resultado da operação e o número de sondagens realizadas. O resultado r deve ser:

- -1 se não for possível inserir ou encontrar a chave;
- x a posição da chave k na tabela de hash, após uma inserção ou busca bem sucedida.

Exemplo

Entrada	Saída
13 5	2 1
1 2	3 2
1 12	4 2
1 22	0 1
1 10	1 2
1 30	-1 5
2 3	2 1
2 2	3 2
2 12	-1 5
2 21	4 2
2 22	0 1
2 10	-1 5
2 7	1 2
2 30	