

Hashing: Método da Multiplicação

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

Autor: Daniel Saad Nogueira Nunes

O método da multiplicação pode ser empregado para gerar funções de hashing. Dados o tamanho da tabela de hashing, m , uma constante A e uma chave k , o método da multiplicação consiste em calcular:

$$h(k) = \lfloor m \cdot (k \cdot A \bmod 1) \rfloor$$

Isto é, $h(k)$ é o índice na tabela de hashing atribuído ao elemento de chave k .

Aliado ao método do encadeamento, que consiste em usar uma lista encadeada para armazenar elementos que sofresão colisão em um determinado *slot*, o método da multiplicação é uma poderosa ferramenta para projetar uma estrutura de dados de hashing.

Dada uma sequência de inserções, imprima a tabela final de hashing. Assuma que, caso haja colisão, os elementos na lista encadada deverão seguir a ordem de inserção.

Entrada

A primeira linha da entrada possui dois inteiros, n e m , que indicam, respectivamente, o número de elementos inseridos e o tamanho da tabela de hash.

A segunda linha possui n inteiros, $v_1 \dots, v_n$, separados por um espaço, indicando os valores das chaves dos elementos inseridos.

Restrições:

- $1 \leq n \leq 10^4$
- $1 \leq m \leq 10^3$
- $0 < A < 1$
- $0 \leq v_i \leq 2^{30}$, $1 \leq i \leq n$
- $v_i \neq v_j$, $1 \leq i, j \leq n$ e $i \neq j$

Saída

Para cada entrada da tabela de hash, deve-se imprimir $T[<i>]$, em que $<i>$ é o índice, seguido dos elementos da lista que ocupa aquela entrada. Os elementos da lista e a entrada devem ser separados por $->$. O último elemento da lista deve ser sinalizado como NULL.

Exemplo

Entrada	Saída
10 5 0.618034	T[0] ->5->0->NULL
1 4 5 0 6 8 3 7 9 2	T[1] ->7->2->NULL
	T[2] ->4->9->NULL
	T[3] ->1->6->NULL
	T[4] ->8->3->NULL
5 5 0.5	T[0] ->0->2->4->NULL
0 1 2 3 4	T[1] ->NULL
	T[2] ->1->3->NULL
	T[3] ->NULL
	T[4] ->NULL
5 5 0.333333	T[0] ->0->NULL
0 5 10 15 20	T[1] ->10->NULL
	T[2] ->NULL
	T[3] ->5->20->NULL
	T[4] ->15->NULL