

实验 5: Leetcode-1

实验背景

在助教被哥布林掳走并被轰成渣之后，助教见到了掌管平行世界间穿越的神。

神：看在你兢兢业业尽职尽责大公无私舍己为人的份上，我给你一次选择机会吧。说，这次你想穿越到哪个世界？

助教：我想回到原来的世界。我的学生们很怀念我。（其实是因为每周都用传送阵把作业发过来再批改实在是太麻烦了

神：行吧，不过听说你班上的学生对 oj 怨声载道，我想看看你对 oj 又有多少了解。

助教：请问吧。

神：[Leetcode](#) 的[第一道题](#)用什么方法做能让运行时间最短？

助教：哈希表。时间复杂度 $O(n)$ 。

神：好，那你就写个哈希表吧。

说人话的部分

1. 采用顺序表存储哈希表元素。元素类型为 unsigned int。保证元素不是 0 或 0xffffffff。
2. 哈希表的容量为 2^{12} ，表的初始状态为空。
3. 哈希函数采用平方取中法，无符号 int 为 32 位整型数，平方后为 64 位，取中间 12 位。
4. 处理冲突采用开放定址法。增量取二次散列函数 $h(x)$ 。

$h(x)$ 定义如下：

$$h(x) = \begin{cases} x \bmod 2^{12} & (x \text{ 为奇数}) \\ (x+1) \bmod 2^{12} & (x \text{ 为偶数}) \end{cases}$$

5. 通过测点数量与最终得分的映射关系暂未确定，之后会发布。
6. 输入：
 - a. 共 10^4 行。每行有两个整数 a 和 b。a 与 b 以空格隔开。每行以回车隔开。每行的 a 都不相同。
 - b. a 是一个无符号 int 型数。b 是 0 或 1。
 - c. 当 b 为 1 时，将元素 a 插入 hash 表。
 - d. 当 b 为 0 时，查询元素 a 是否在 hash 表中。如果存在，则删除此元素。
7. 输出：
 - a. 共 $10^4 + 2$ 行。
 - b. 如果是插入操作，输出尝试次数与插入位置。两个数字用空格隔开。
 - c. 如果是查找操作且元素在表中，输出尝试次数与元素所在的槽。两个数字用空格隔开。
 - d. 如果是查找操作且元素不在表中，输出尝试次数与-1。两个数字用空格隔开。
 - e. 最后两行输出查找成功及失败时的平均尝试次数，用分数输出，注意不用约分。
不用约分的意思是，分子是所有成功/失败查找操作的总查找尝试次数，分母是总查找操作数。分子与分母间用 '/' 隔开。本行的任何位置没有空格。

简单的输入输出样例

为方便表述，我们假定输入很短，事实上输入会有 10^4 行。

为保证输入输出与解释对齐，下面的输入和输出有多个冗余空行，实际输入时没有这些冗余行，实际输出时请去掉冗余空行。

输入	输出	解释
1 0	1 -1	平方取中之后发现位置是 0。向位置 0 查询。发现位置 0 是空的。输出 -1。
1 1	1 0	平方取中之后发现位置是 0。向位置 0 查询。发现位置 0 是空的。就插入。
2 1	2 3	平方取中之后发现位置是 0。向位置 0 查询。发现位置 0 满了。计算出 $h(x)=3$ 。于是插到位置 3。

2 0	2 3	平方取中之后发现位置是 0。向位置 0 查询。发现位置 0 有数据但不是 2。计算出 $h(x)=3$ 。向 3 查询。发现就在 3。
	2/1	总共有 1 次成功查找（输入指令的第四行）。总查找尝试次数为 2。
	1/1	总共有 1 次失败查找（输入指令的第一行）总查找尝试次数为 1。

除非实验要求出了 bug 导致实验要求需要更新，我们不会提供其他测试样例。

Deadline

2019-12-4 23:59 (UTC+08:00)。这是最终确定的 deadline。

除非后续由老师说明，本次实验无实验报告。

提交方式

在 oj.ustc.edu.cn 上提交。