

二分

题目: 69. Sqrt(x)

语言: python3

英文版链接: <https://leetcode.com/problems/sqrtx/>

中文版链接: <https://leetcode-cn.com/problems/sqrtx/>

题目分析

二分查找也称为折半查找, 每次都能将查找区间减半, 这种折半特性的算法时间复杂度为 $O(\log N)$ 。

m 计算

有两种计算中值 m 的方式:

- $m = (l + h) / 2$
- $m = l + (h - l) / 2$

$l + h$ 可能出现加法溢出, 最好使用第二种方式。

一个数 x 的开方 sqrt 一定在 $0 \sim x$ 之间, 并且满足 $\text{sqrt} == x / \text{sqrt}$ 。可以利用二分查找在 $0 \sim x$ 之间查找 sqrt 。

对于 $x = 8$, 它的开方是 $2.82842\dots$, 最后应该返回 2 而不是 3。在循环条件为 $l \leq h$ 并且循环退出时, h 总是比 l 小 1, 也就是说 $h = 2$, $l = 3$, 因此最后的返回值应该为 h 而不是 l 。

答案

```
class Solution:
    def mySqrt(self, x: int) -> int:
        if x <= 1:
            return x
        l, h = 0, x
        while l <= h:
            m = math.floor(l + (h - l) / 2)
            if x / m > m:
                l = m + 1
            elif x / m < m:
                h = m - 1
            elif x / m == m:
                return m
        return h
```