11-C4

词典

排解冲突：平方试探

三十六计，走为上计

我真的以为，这样何尝不是一种所谓的解脱

要背负的辛苦又有谁能够清楚，那内心的冲突

邓俊辉
deng@tsinghua.edu.cn

平方试探

❖ Quadratic Probing

以平方数为距离，确定下一试探桶单元

[hash(key) + 1^2] % M

[hash(key) + 2^2] % M

[hash(key) + 3^2] % M

[hash(key) + 4^2] % M

...

❖ 数据聚集现象有所缓解

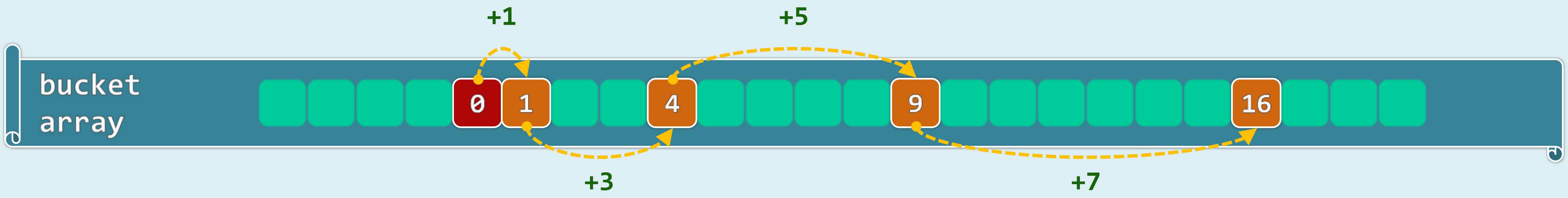
- 试探链上，各桶间距线性递增

- 一旦冲突，可“聪明”地跳离是非之地

❖ 对于大散列表，I/O操作有所增加

❖ 只要有空桶，就...一定能...找出来吗？

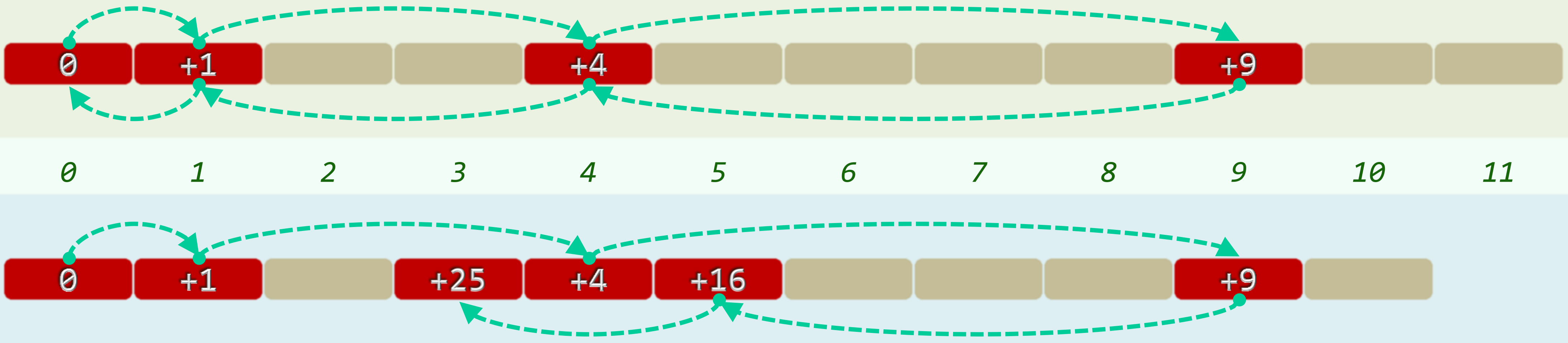
//毕竟不是挨个试探



装填因子，须足够小！

❖ $\{\ 0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ \ldots\ \}^2\ \%\ 12\ =\ \{\ 0,\ 1,\ 4,\ 9\ \}$

M若为**合数**： $n^2\ \%\ \mathcal{M}$ 可能的取值**可能少于** $\lceil \mathcal{M}/2 \rceil$ 种——此时，只要对应的桶均非空...



❖ $\{\ 0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ \ldots\ \}^2\ \%\ 11\ =\ \{\ 0,\ 1,\ 4,\ 9,\ 5,\ 3\ \}$

M若为**素数**： $n^2\ \%\ \mathcal{M}$ 可能的取值**恰好**会有 $\lceil \mathcal{M}/2 \rceil$ 种，且由试探链的前 $\lceil \mathcal{M}/2 \rceil$ 项**取遍**

❖ 定理：若M是素数，且 $\lambda \leq 0.5$，就一定能够找出；否则，不见得

试探链前缀，必足够长！

❖ 反证：假设存在 $0 \le a < b < \lceil \mathcal{M}/2 \rceil$，使得

沿着试探链，第 a 项和第 b 项彼此冲突

❖ 于是： a^2 和 b^2 自然关于 $\mathcal{M}$ 同余，亦即

$$a^2 \equiv b^2 \pmod{\mathcal{M}}$$

$$b^2 - a^2 = (b+a) \cdot (b-a) \equiv 0 \pmod{\mathcal{M}}$$

❖ 然而，$0 < b - a \le b + a < \lceil \mathcal{M}/2 \rceil + (\lceil \mathcal{M}/2 \rceil - 1) \le \lceil \mathcal{M}/2 \rceil + \lfloor \mathcal{M}/2 \rfloor = \mathcal{M}$

无论 $b - a$ 还是 $b + a$ 都不可能整除 $\mathcal{M}$

❖ 那么，另一半的桶，可否也利用起来呢...