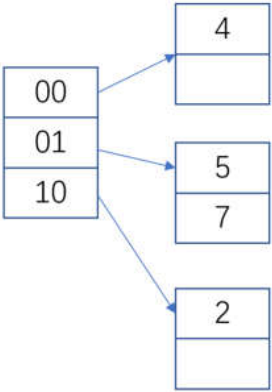


一、利用线性 hash 方法对以下记录进行 hash 存储，在初始 hash 表中加入以下数字：

18, 25, 27, 36, 48, 56, 61

请画出添加以上所有元素后，最终的索引结构以及关键步骤（进行桶的线性增长时）的索引结构。

注：线性 hash 表中最多容纳 $nb\theta$ 个记录， $b=2$ ， $\theta = 0.85$ ；



初始哈希桶结构为右图。

二、已知一棵 B+树，如图 1 所示

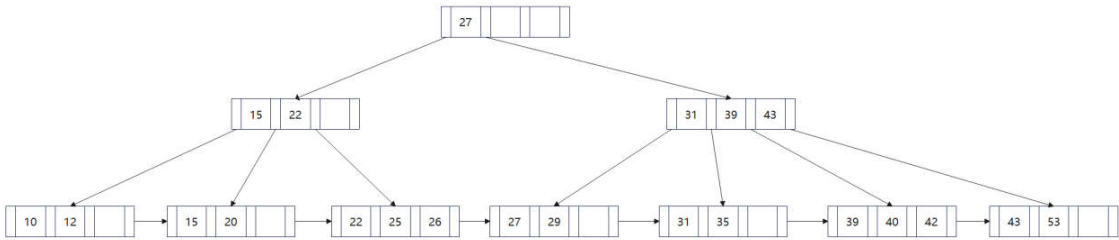


图 1

(1) 请画出在图 1 中插入 23 后所得的新的 B+树。

(2) 请画出在图 1 中删除 39 后所得的新的 B+树。

三、用下面的码集合建立一棵 B+树：(2, 3, 5, 7, 11, 17, 19, 23, 29, 31)，假设树初始为空

(1) 按照升序添加这些值，阶数为 3。

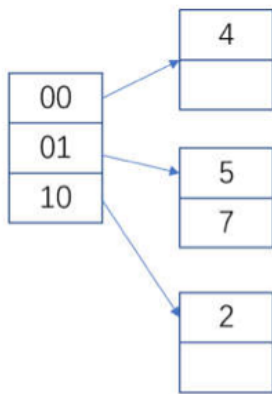
(2) 按照降序添加这些值，阶数为 3，对比与 (1) 中构造的树是否相同。

一、利用线性 hash 方法对以下记录进行 hash 存储，在初始 hash 表中加入以下数字：

18, 25, 27, 36, 48, 56, 61

请画出添加以上所有元素后，最终的索引结构以及关键步骤（进行桶的线性增长时）的索引结构。

注：线性 hash 表中最多容纳 $nb\theta$ 个记录， $b=2$ ， $\theta = 0.85$ ；

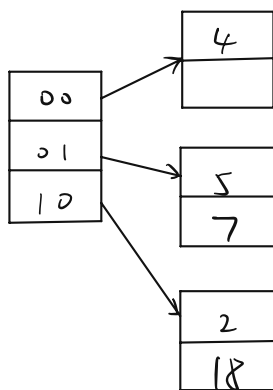


初始哈希桶结构为右图。

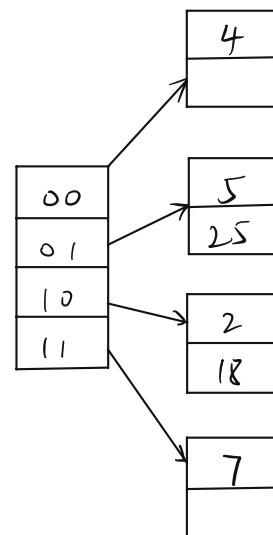
$$i(k) = \text{hash}(k) \bmod (2m)$$

$$k \text{ 的桶号} = \begin{cases} i(k) & i < n \\ \text{hash}(k) \bmod (m) & \text{otherwise} \end{cases}$$

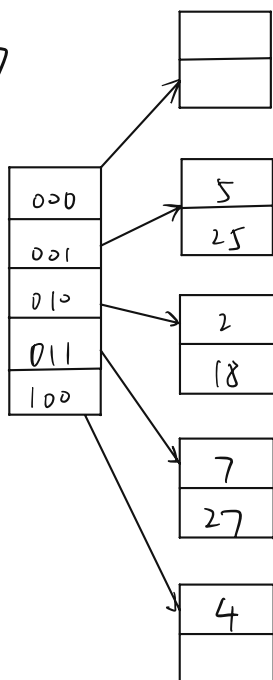
① $m = 2^{\lceil \lg 3 \rceil} = 2$,
 $i(k) = 18 \bmod 4 = 2$
 $nb\theta = 3 \times 2 \times 0.85 = 5.1 > 5$



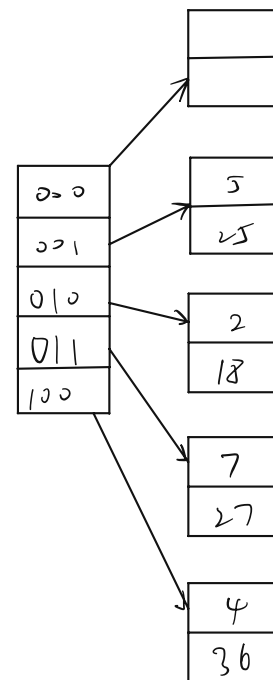
② $\because nb\theta < 6$
 $\therefore n = n + 1 = 4$
 $m = 4$
 $i(k) = 25 \bmod 8 = 1$



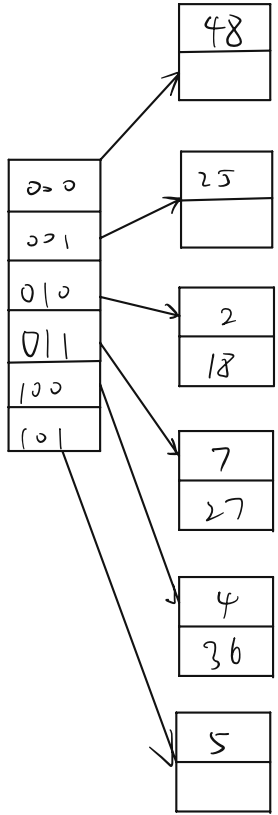
③ $nb\theta = 4 \times 2 \times 0.85 = 6.8 < 7$
 $\therefore n = n + 1 = 5$
 $m = 4$
 $i(k) = 27 \bmod 8 = 3$



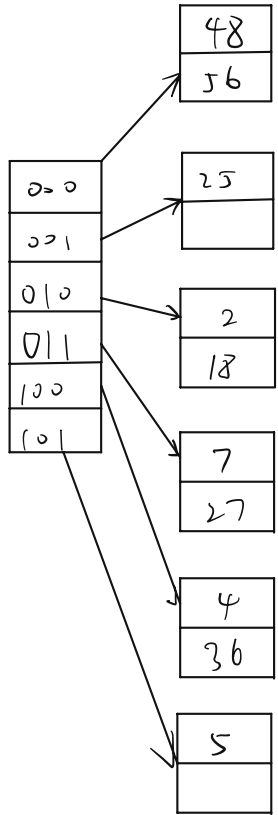
④ $nb\theta = 8.5 > 8$
 $i(k) = 36 \bmod 8 = 4$



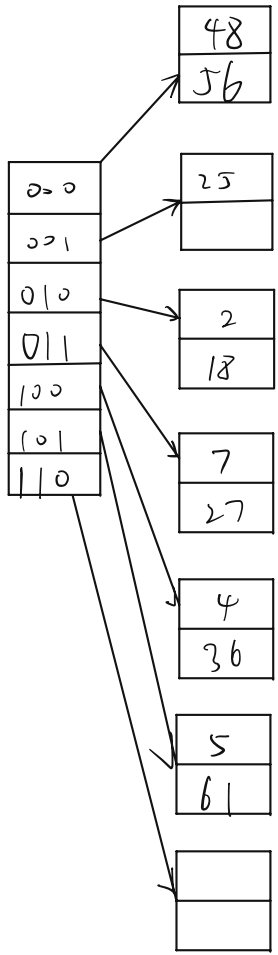
⑤ $nb\theta = 8.5 < 9$
 $n \geq n+1 = 6$
 $m = 4$
 $i(k) = 48 \bmod 8 = 0$



⑥ $nb\theta = 10.2 > 10$
 $i(k) = 56 \bmod 8 = 0$



⑦ $nb\theta = 10.2 < 11$
 $n \geq n+1 = 7$
 $i(k) = 61 \bmod 8 = 5$



二、已知一棵 B+树，如图 1 所示

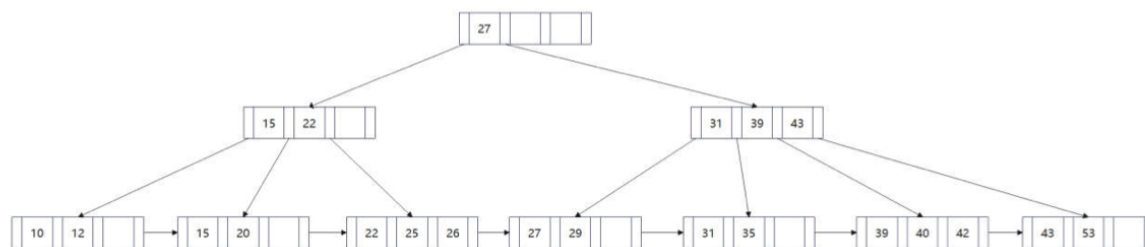
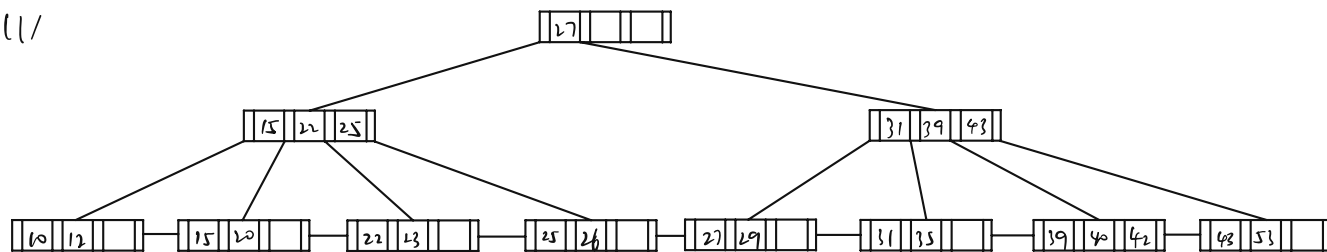


图 1

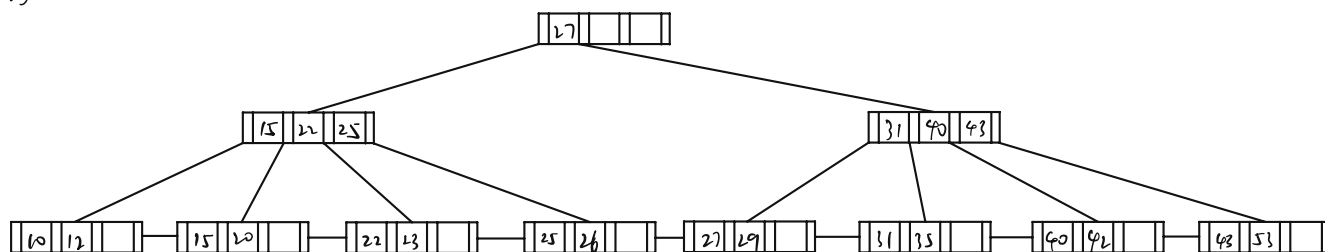
(1) 请画出在图 1 中插入 23 后所得的新的 B+树。

(2) 请画出在图 1 中删除 39 后所得的新的 B+树。

(1)



(2)

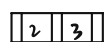


三、用下面的码集合建立一棵 B+树：(2, 3, 5, 7, 11, 17, 19, 23, 29, 31)，假设树初始为空

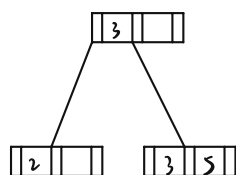
(1) 按照升序添加这些值，阶数为 3。

(2) 按照降序添加这些值，阶数为 3，对比与 (1) 中构造的树是否相同。

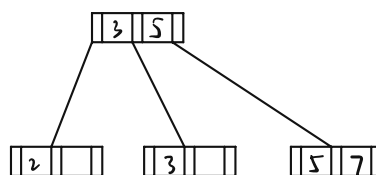
(1) ① 插入 2, 3



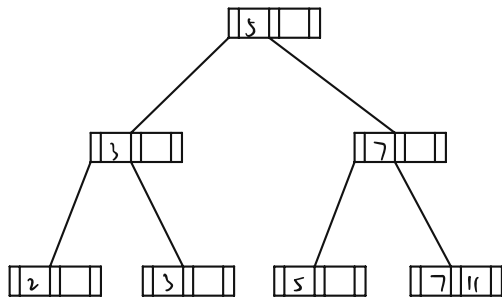
② 插入 5



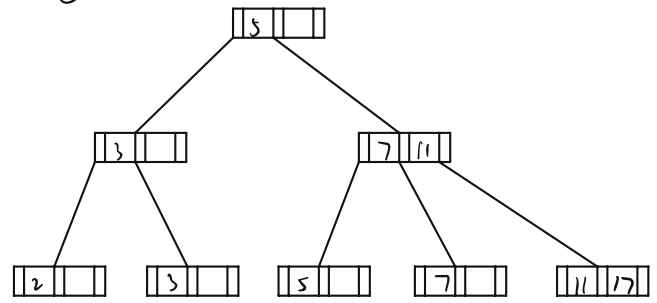
③ 插入 7



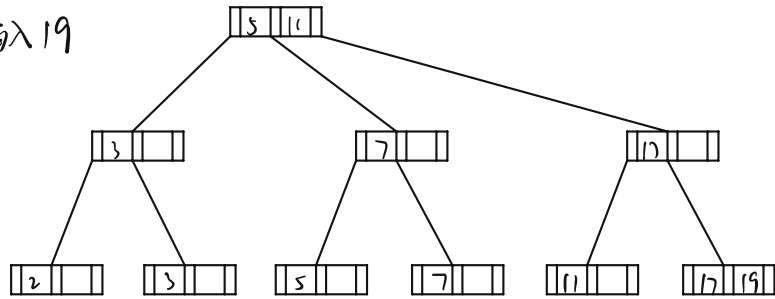
④插入11



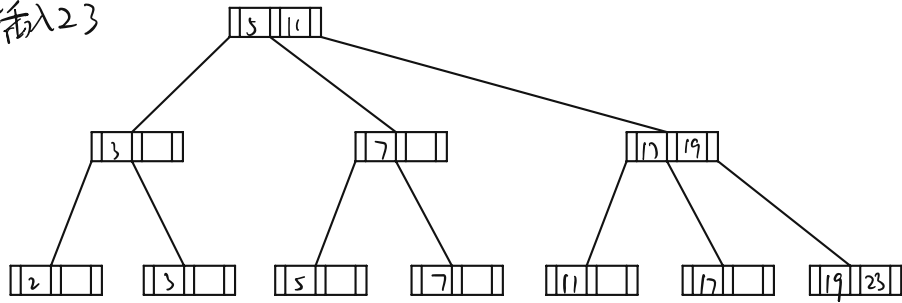
⑤插入17



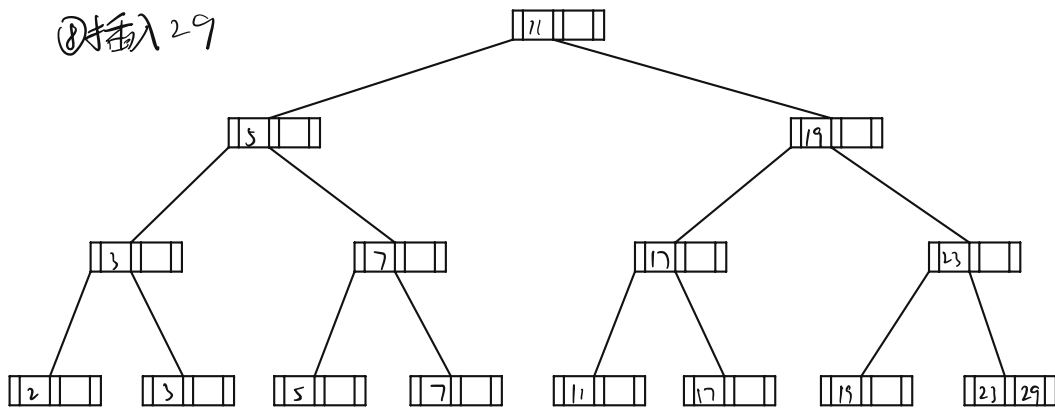
⑥插入19



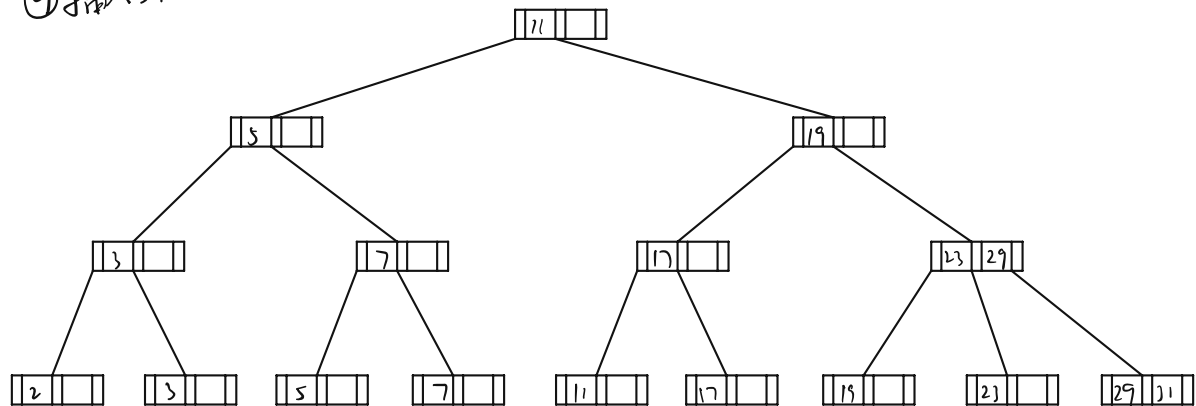
⑦插入23



⑧插入29

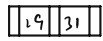


⑨插入31

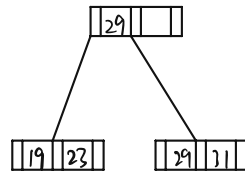


(2) 不相同。

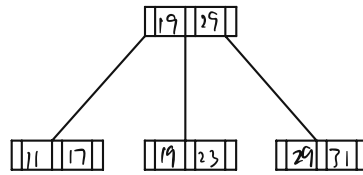
① 插入 31, 29



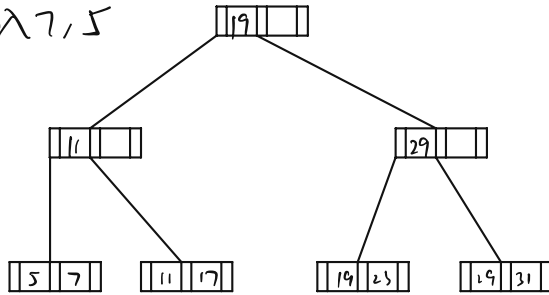
② 插入 23, 19



③ 插入 17, 11



④ 插入 7, 5



⑤ 插入 3, 2

