

# 作业3: 数据库存储与索引

主讲教师: 邹兆年(znzou@hit.edu.cn)

2022年4月11日交作业

## 1. 填空题(60分, 每空3分)

(a) 已知关系t是用如下SQL语句创建的。

```
CREATE TABLE t (a CHAR(10) PRIMARY KEY, b CHAR(512) DEFAULT 'UNKNOWN');
```

在关系t的元组的存储结构中, a属性值和b属性值的起始偏移量之间相差\_\_\_\_\_字节(假设按4字节倍数对齐)。如果系统页面大小为4KB, 那么一个页面中最多可以存\_\_\_\_\_条元组。

- (b) 如果缓冲区管理器需要从文件中读入一个页面, 但缓冲池内此时已无空闲页框(frame), 那么缓冲区管理器需要根据页面替换策略从缓冲池内选择一个pin\_count为\_\_\_\_\_的页框, 并替换该页框中的页面。如果该页面的dirty位为\_\_\_\_\_, 则必须将该页面强制写回文件。
- (c) 如果关系R中的元组和R上的索引I中的索引项都是按照属性集合K的值有序排列的, 则索引I是\_\_\_\_\_索引, R中每个元组在I中最少有\_\_\_\_\_个对应的索引项。
- (d) 已知一个可扩展哈希表有128个桶, 编号分别为0, 1, ..., 127。该可扩展哈希表的全局深度是\_\_\_\_\_。如果5号桶的局部深度比全局深度小2, 那么与5号桶共享存储页面的其他桶的编号为\_\_\_\_\_。
- (e) 已知一个线性哈希表有50个桶, 编号分别为0, 1, ..., 49。我们根据键值K的哈希值hash(K)的最后\_\_\_\_\_位来确定K属于哪个桶。如果hash(K) = 55, 那么键值K属于编号为\_\_\_\_\_的桶。
- (f) 已知图1(a)所示的可扩展哈希表, 每页最多能存放2个索引项。向该哈希表中插入键值d后(设d的哈希值为1100), 该哈希表的全局深度为\_\_\_\_\_, 桶的数量为\_\_\_\_\_, 全部索引项存储在\_\_\_\_\_个页中, 键值a所在的页的局部深度为\_\_\_\_\_, 键值b所在的页的局部深度为\_\_\_\_\_。
- (g) 已知图1(b)所示的线性哈希表, 每页最多能存放2个索引项, 填充度阈值 $\theta = 0.7$ 。向该哈希表中插入键值e后(设e的哈希值为0001), 该哈希表的桶数为\_\_\_\_\_, 全部索引项存储在\_\_\_\_\_个页中, 是否需要使用溢出页存放索引项\_\_\_\_\_(填“是”或“否”), 键值a存储在编号为\_\_\_\_\_的桶中, 键值c存储在编号为\_\_\_\_\_的桶中。

2. 解答题(10分) 已知图1(a)所示的可扩展哈希表, 每页最多能存放2个索引项。请画出向该哈希表中插入键值d后的哈希表(设d的哈希值为1100)。
3. 解答题(10分) 已知图1(b)所示的线性哈希表, 每页最多能存放2个索引项。请画出向该哈希表中插入键值e后的哈希表(设e的哈希值为0001)。
4. 解答题(10分) 已知图1(c)所示的B+树, 它的每个节点最多可以存放2个键值。请画出插入键值0040后的B+树。
5. 解答题(10分) 从第4题得到的B+树中删除键值0013。请画出删除键值0013后得到的B+树。

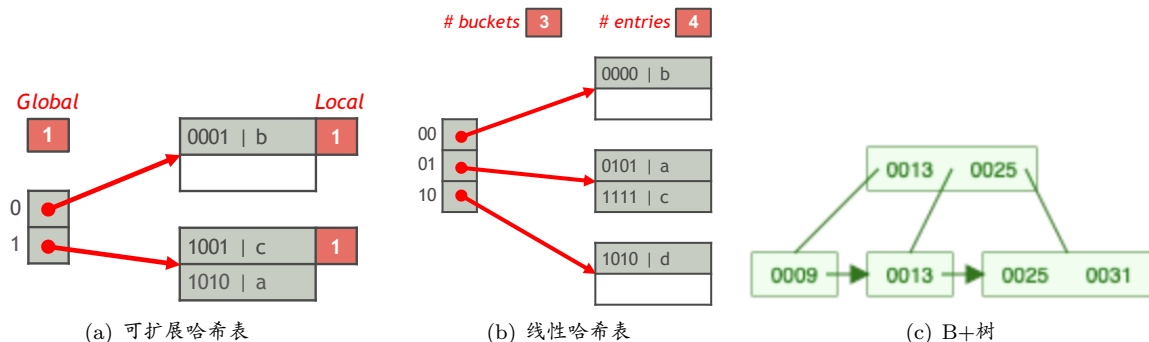


Figure 1: 索引结构

作业3答题纸

班级: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_

题目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	总分
得分											

1. (a) \_\_\_\_\_
- (b) \_\_\_\_\_
- (c) \_\_\_\_\_
- (d) \_\_\_\_\_
- (e) \_\_\_\_\_
- (f) \_\_\_\_\_
- (g) \_\_\_\_\_

2.

3.

4.

5.