

词典

排解冲突：懒惰删除

11-C3

江山故宅空文藻，云雨荒台岂梦思
最是楚宫俱泯灭，舟人指点到今疑

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

Lazy Removal : 故居 ~ 空宅

❖ Bitmap* removed; //用Bitmap懒惰地标记被删除的桶

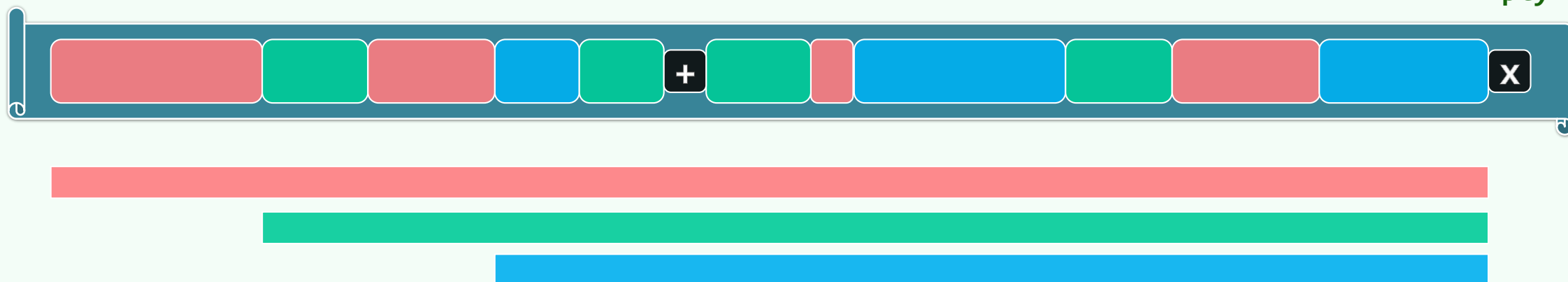
int L; //被标记桶的数目

故居

空宅

LM

Empty



❖ 仅做**标记**，不对试探链做更多调整——此后，带标记的桶，**角色**因具体的操作而异

- **查找**词条时，被视作“**必不匹配的非空桶**”，试探链在此得以**延续**
- **插入**词条时，被视作“**必然匹配的空闲桶**”，可以用来**存放**新词条

算法

```
❖ template <typename K, typename V> int Hashtable<K, V>::probe4Hit(const K& k) {  
    int r = hashCode(k) % M; //按除余法确定试探链起点  
    while ( ( ht[r] && (k != ht[r]->key) ) || ( !ht[r] && removed->test(r) ) )  
        r = ( r + 1 ) % M; //线性试探 ( 跳过带懒惰删除标记的桶 )  
    return r; //调用者根据ht[r]是否为空及其内容, 即可判断查找是否成功  
}
```

```
❖ template <typename K, typename V> int Hashtable<K, V>::probe4Free(const K& k) {  
    int r = hashCode(k) % M; //按除余法确定试探链起点  
    while ( ht[r] ) r = (r + 1) % M; //线性试探, 直到空桶 ( 无论是否带有懒惰删除标记 )  
    return r; //只要有空桶, 线性试探迟早能找到  
}
```