

列表

选择排序

卡修斯永远讲道德，永远正经

他认为容忍恶棍的人自己就近于恶棍

只有在吃饭的时候——无疑他要选择

一个有鹿肉的坏蛋，而不要没肉的圣者

天下只有两种人。譬如一串葡萄到手，一种人挑最好的先吃，
另一种人把最好的留在最后吃。

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

起泡排序：温故知新

❖ 每趟扫描交换都需 $O(n)$ 次比较、 $O(n)$ 次交换；然而其中， $O(n)$ 次交换完全没有必要

❖ 扫描交换的实质效果无非是

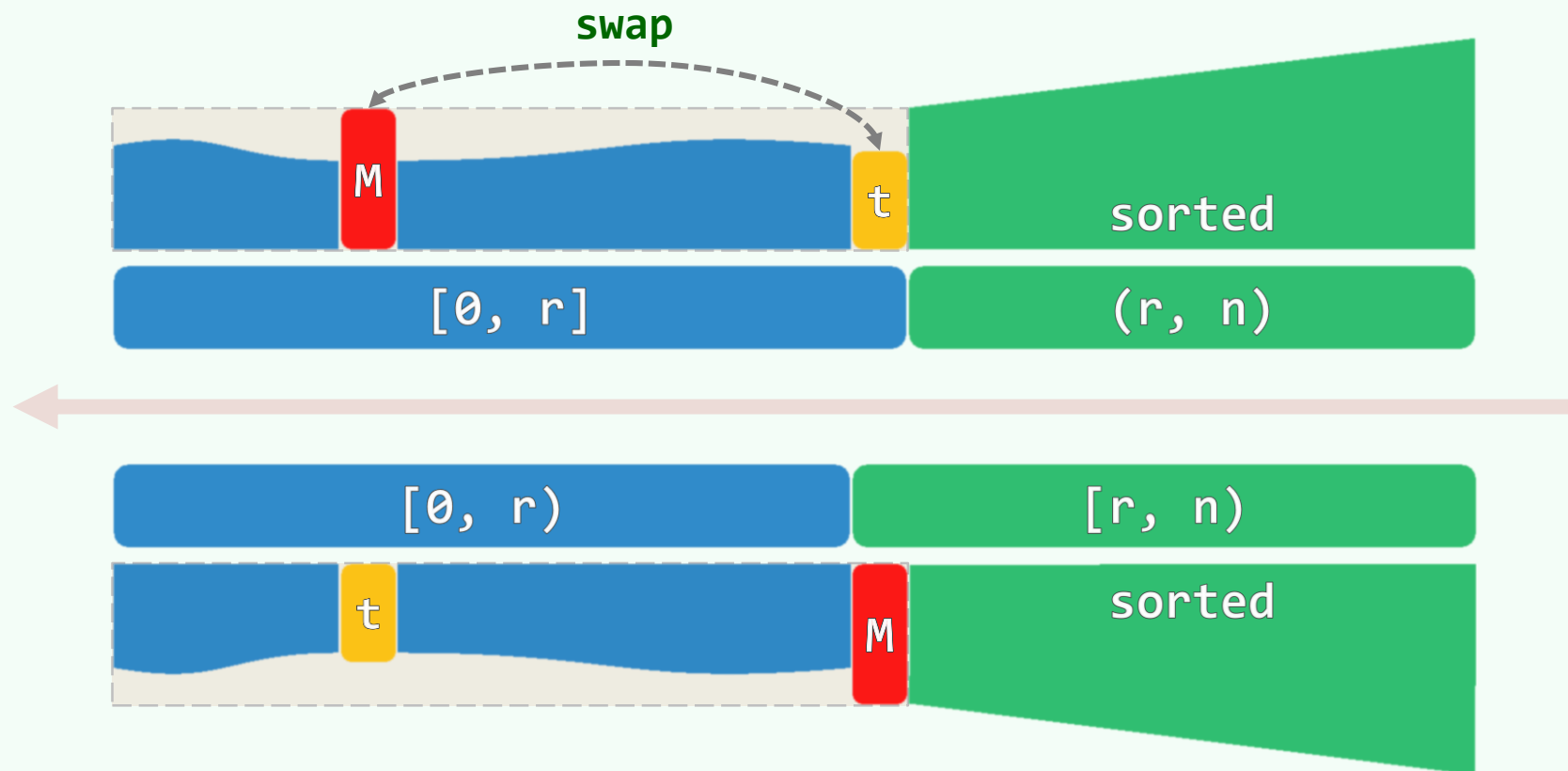
- 通过比较找到当前的

最大元素 M ，并

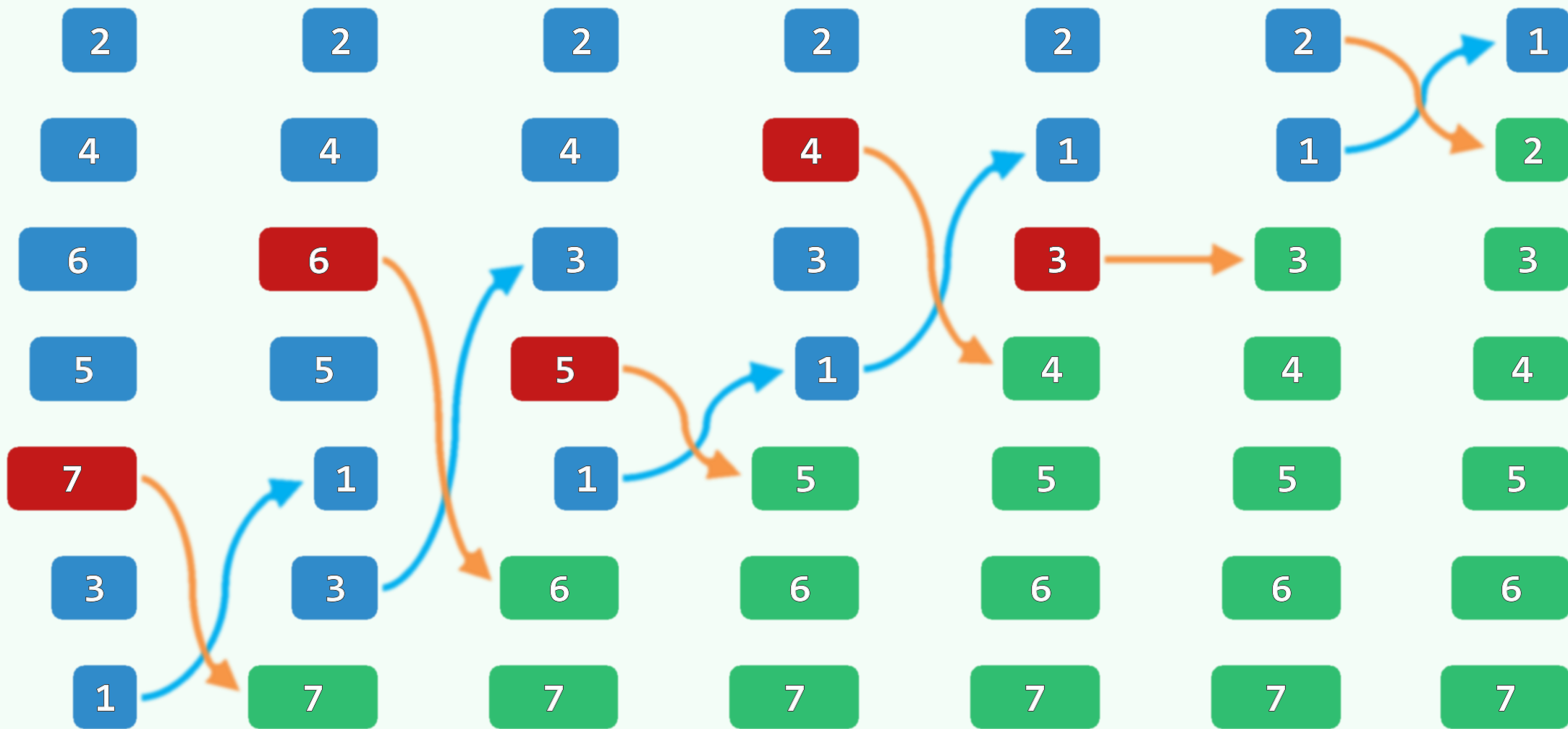
- 通过交换使之就位

❖ 如此看来

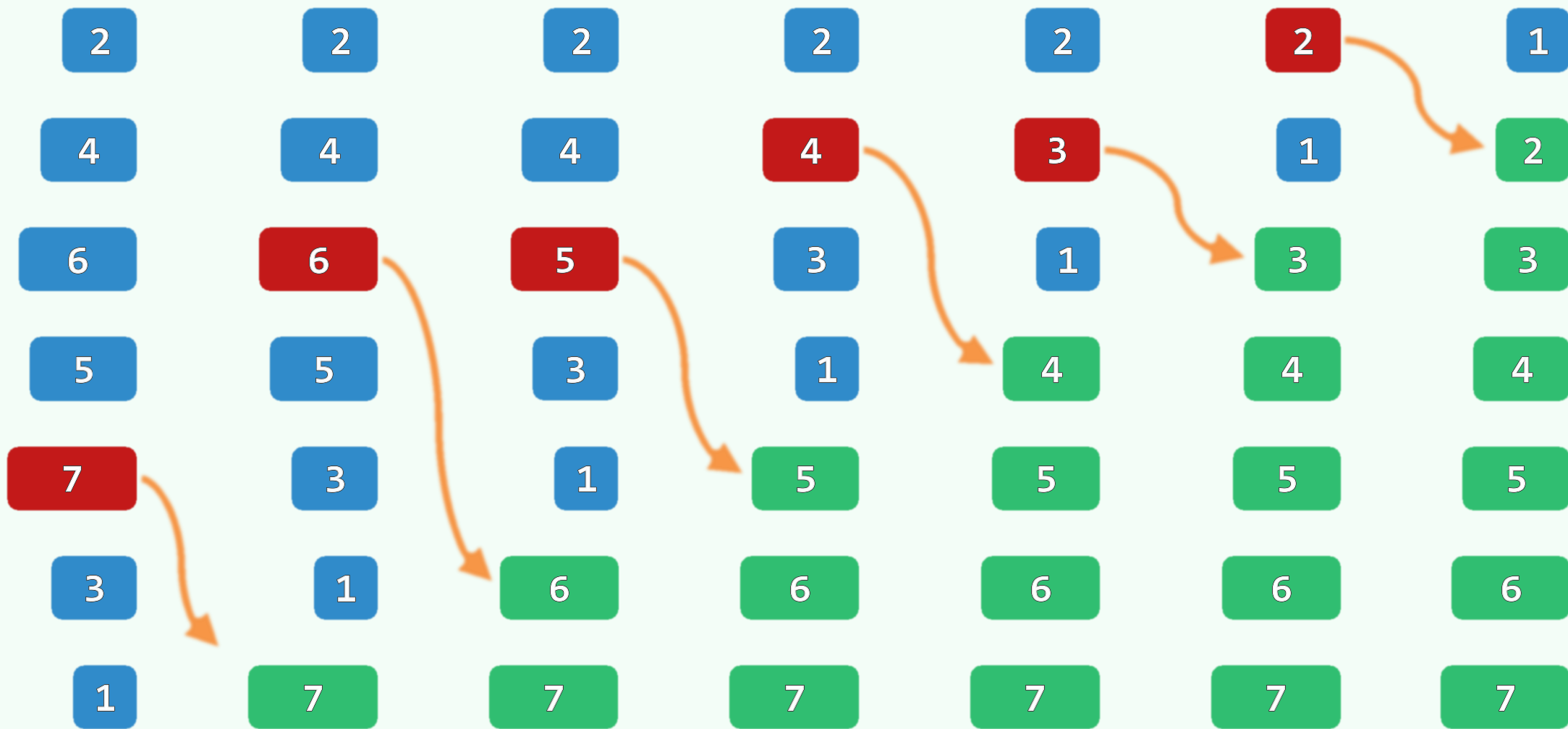
在经 $O(n)$ 次比较确定 M 之后，仅需一次交换即足矣



交换法

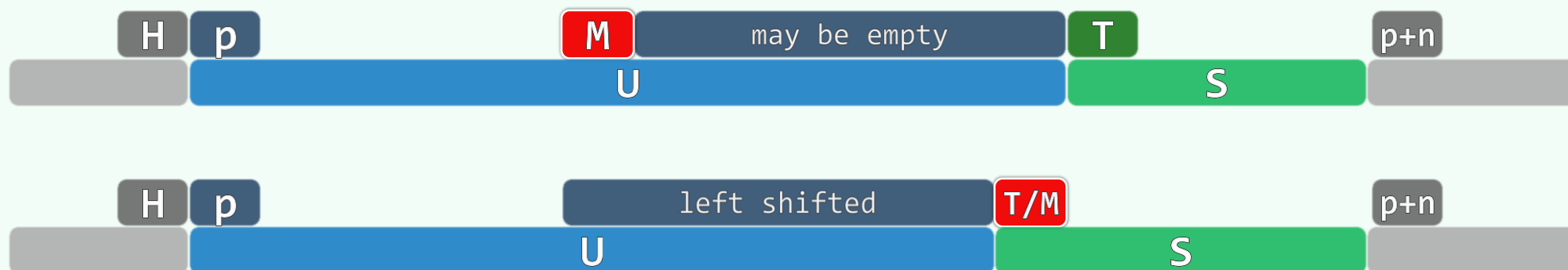


平移法



selectionSort()

```
template <typename T> void List<T>::selectionSort( ListNodePosi<T> p, Rank n ) {  
    ListNodePosi<T> head = p->pred, tail = p;  
    for ( Rank i = 0; i < n; i++ ) tail = tail->succ; //待排序区间为(head, tail)  
    while ( 1 < n ) { //反复从 (非平凡) 待排序区间内找出最大者, 并移至有序区间前端  
        insert( remove( selectMax( head->succ, n ) ), tail ); //可能就在原地...  
        tail = tail->pred; n--; //待排序区间、有序区间的范围, 均同步更新  
    }  
}
```



selectMax()

```
template <typename T> //从起始于位置p的n个元素中选出最大者, 1 < n
```

```
ListNodePosi<T> List<T>::selectMax( ListNodePosi<T> p, Rank n ) { //Θ(n)
```

```
    ListNodePosi<T> max = p; //最大者暂定为p
```

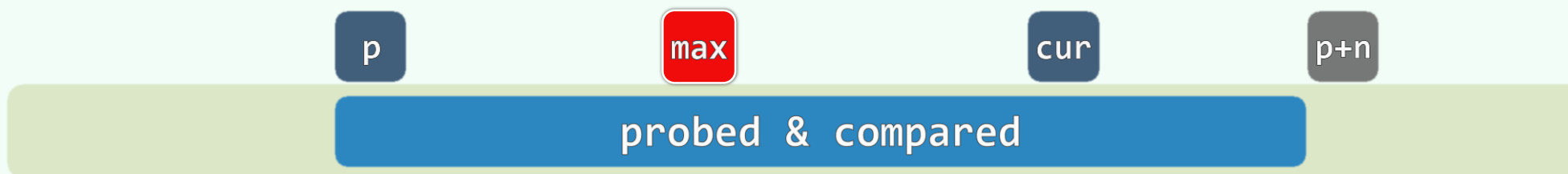
```
    for ( ListNodePosi<T> cur = p; 1 < n; n-- ) //后续节点逐一与max比较
```

```
        if ( ! lt( (cur = cur->succ)->data, max->data ) ) //data ≥ max
```

```
            max = cur; //则更新最大元素位置记录
```

```
    return max; //返回最大节点位置
```

```
}
```



稳定性：有**多个**元素同时命中时，约定返回其中**特定的某一个**（比如**最靠后者**）

❖ 为此在这里，需要采用比较器 `lt()` 或 `ge()`，从而等效于**后者优先**

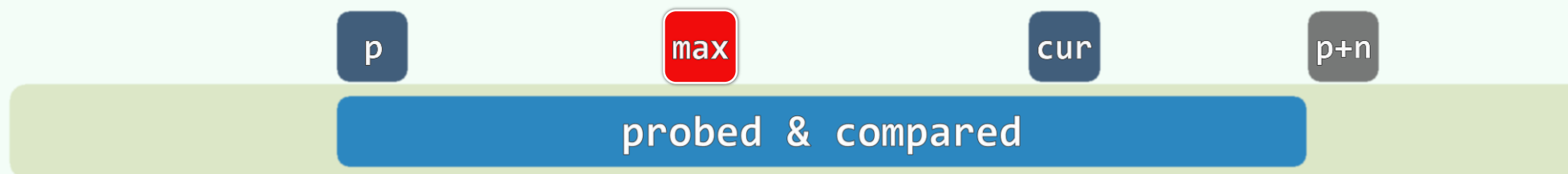
2 6a 4 6b 3 0 6c 1 5 7 8 9

2 6a 4 6b 3 0 1 5 6c 7 8 9

2 6a 4 3 0 1 5 6b 6c 7 8 9

2 4 3 0 1 5 6a 6b 6c 7 8 9

❖ 若采用平移法，如此即可保证，重复元素在列表中的相对次序，与其插入次序一致



性能分析

❖ 共迭代 n 次，在第 k 次迭代中

- selectMax() 为 $\Theta(n - k)$

//算术级数

- swap() 为 $\mathcal{O}(1)$

//或 remove() + insert()

故总体复杂度应为 $\Theta(n^2)$

❖ 尽管如此，元素的**移动**操作远远少于起泡排序

//实际更为费时

也就是说， $\Theta(n^2)$ 主要来自于元素的**比较**操作

//成本相对更低

❖ 可否...每轮只做 $\mathcal{O}(n)$ 次比较，即找出当前的最大元素？

❖ 可以! ...利用高级数据结构，selectMax()可改进至 $\mathcal{O}(\log n)$

//稍后分解

当然，如此立即可以得到 $\mathcal{O}(n \log n)$ 的排序算法

//保持兴趣