

3. 列表

逆序对

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

Inversion

❖ 考查序列 $A[0, n)$ ，设元素之间可比较大小

❖ $[i, j]$ 称作一个逆序对，如果 $0 \leq i < j < n$ 且 $A[i] > A[j]$

❖ 为便于统计，可将逆序对统一记到**后者**的账上

❖ 例 $A[] = \{ 5, 3, 1, 4, 2 \}$ 中，共有 $0 + 1 + 2 + 1 + 3 = 7$ 个逆序对

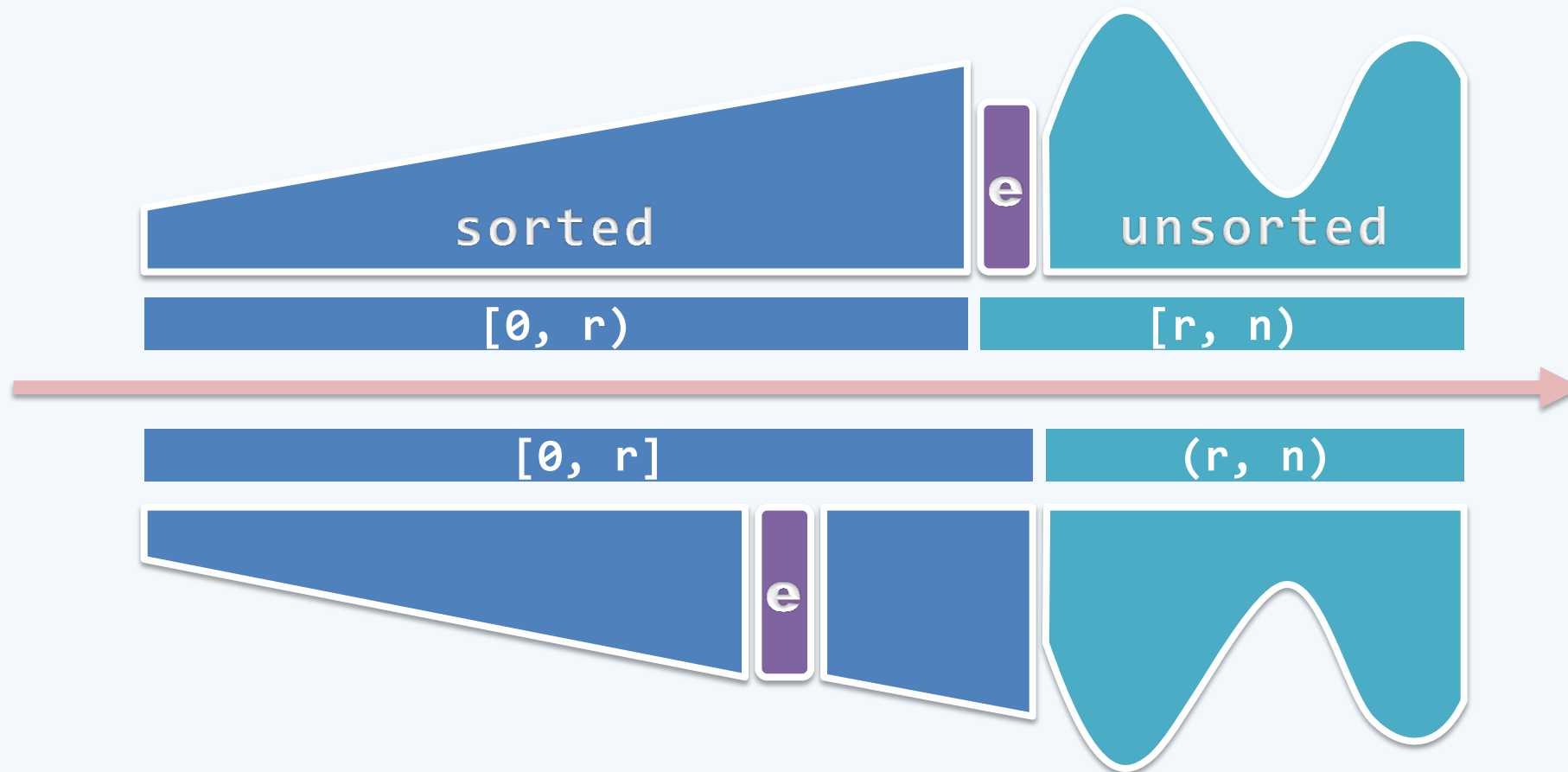
$A[] = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$ 中，共有 $0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0$ 个逆序对

$A[] = \{ 5, 4, 3, 2, 1 \}$ 中，共有 $0 + 1 + 2 + 3 + 4 = 10$ 个逆序对

❖ 一般地，逆序对总数 $I \leq \binom{n}{2} = O(n^2)$

在insertionsort中

❖ 若 $e = A[r]$ 账上的逆序对共有 $I(r)$ 个，则在接下来的一步迭代中，恰好需要做 $I(r)$ 次比较



❖ 若共含 I 个逆序对，则关键码比较次数为 $O(I)$ ，运行时间为 $O(n + I)$

//习题[3-11]

计数

- ❖ 任意给定一个序列，如何统计其中逆序对的总数？
- ❖ 蛮力算法在最坏情况下，需要 $\Omega(n^2)$ 时间 // $I = \binom{n}{2}$ 时
- ❖ 参照归并排序的框架，仅需 $O(n \log n)$ 时间 // 怎么做到的

