14-A1

排序

快速排序：轴点

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

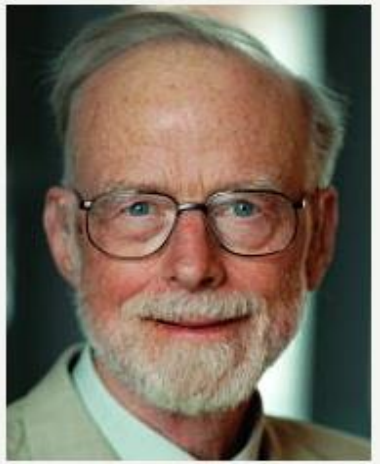
左朱雀之茷茷兮，右苍龙之躣躣

分而治之

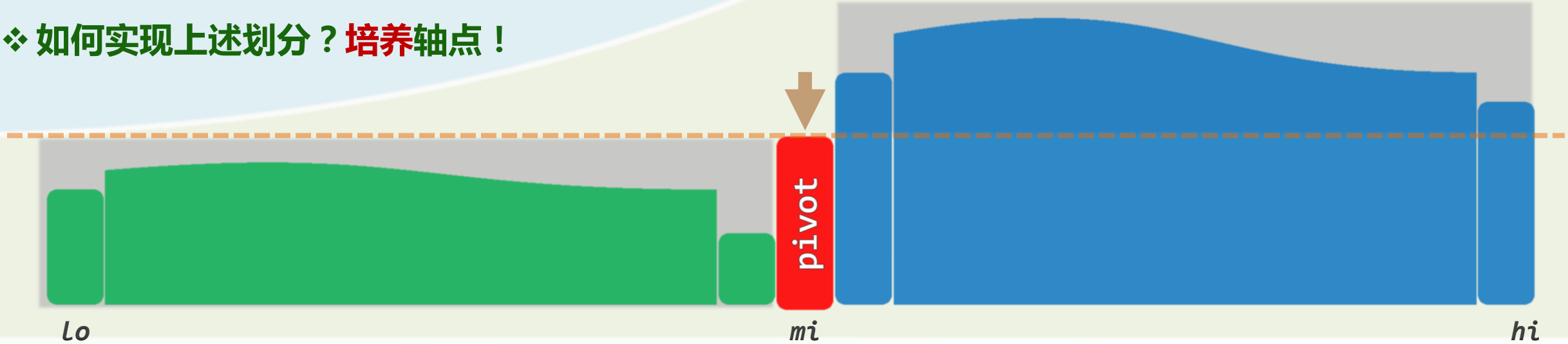
- pivot：左侧/右侧的元素，均不比它更大/更小
- 以轴点为界，自然划分：max([0, mi)) ≤ min((mi, hi))
- 前缀、后缀各自（递归）排序之后，原序列自然有序

$$sorted(S) = sorted(S_L) + sorted(S_R)$$

- mergesort难点在于合，而quicksort在于分
- 如何实现上述划分？培养轴点！

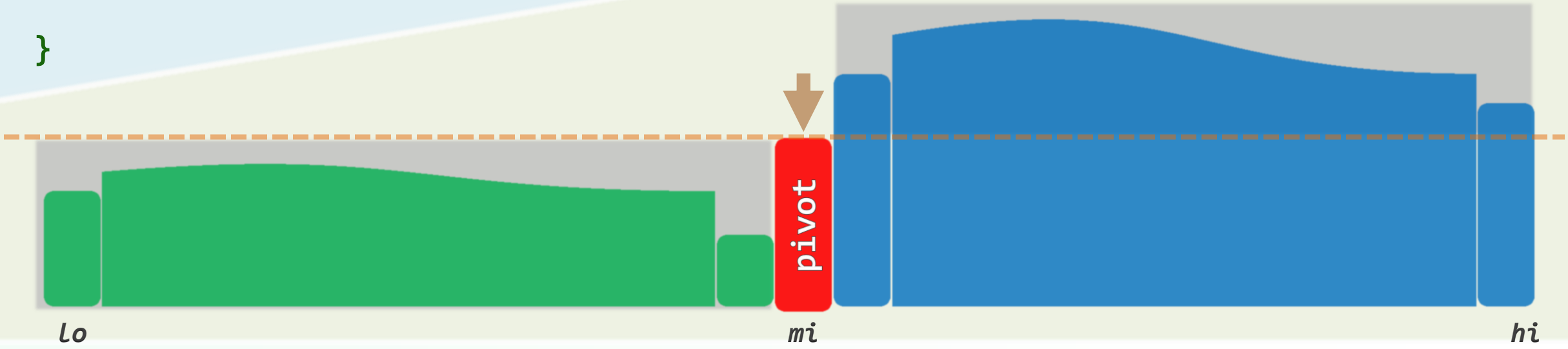


C. A. R. Hoare
(1934 ~)
Turing Award, 1980



快速排序

```
❖ template <typename T> void Vector<T>::quickSort( Rank lo, Rank hi ) {
     if ( hi - lo < 2 ) return;
     Rank mi = partition( lo, hi ); //能否足够高效？
     quickSort( lo, mi );
     quickSort( mi + 1, hi );
  }
```



轴点

- 坏消息：在原始序列中，轴点未必存在...
- 必要条件：轴点必定已然就位 //尽管反之不然
- 特别地：在有序序列中，所有元素皆为轴点

  反之亦然
- 快速排序：就是将所有元素逐个转换为轴点的过程
- derangement：任何元素都不在原位

  比如，顺序序列循环移位
- 好消息：不需很多交换，即可使任一元素转为轴点
- 问题：如何交换？成本多高？