

排序

选取：LinearSelect

14-B4

世兄的才名，弟所素知的。在世兄是数万人里头选出来最清最雅的，至于弟乃庸庸碌碌一等愚人，忝附同名，殊觉玷辱了这两个字。

他们在一起谈了一下之后，就转过身来向我表示敬意，对此，我的老师微微一笑；此外，他们还给了我更多的荣誉，因为他们把我列入他们的行列，结果，我就是这样赫赫有名的智者中的第六位。

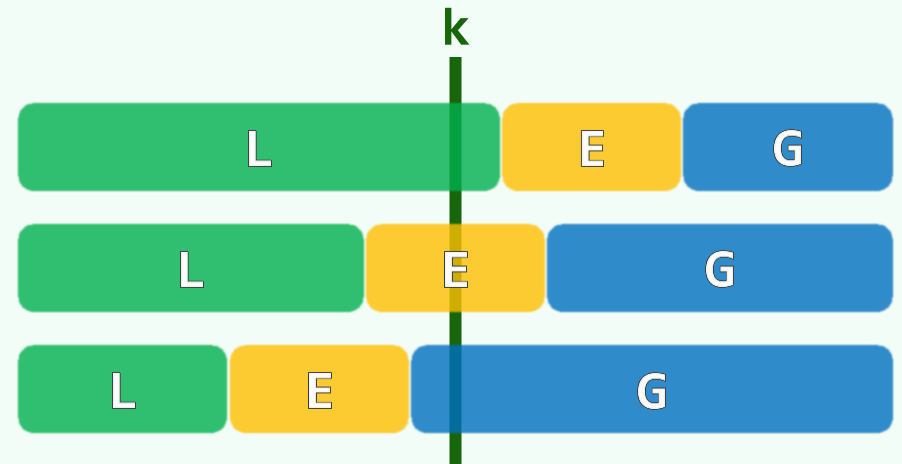
邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

## linearSelect( A, k )

Let  $Q$  be a small constant

0. if (  $n = |A| < Q$  ) return trivialSelect( A, k )
1. else divide A evenly into  $n/Q$  subsequences (each of size  $Q$ )
2. Sort each subsequence and determine  $n/Q$  medians //e.g. by insertionsort
3. Call linearSelect() to find  $M$ , median of the medians //by recursion
4. Let  $L/E/G = \{ x \leq / = / > M \mid x \in A \}$
5. if (  $k \leq |L|$  ) return linearSelect( L, k )  
    if (  $k \leq |L| + |E|$  ) return  $M$   
    return linearSelect( G,  $k - |L| - |E|$  )



# 复杂度

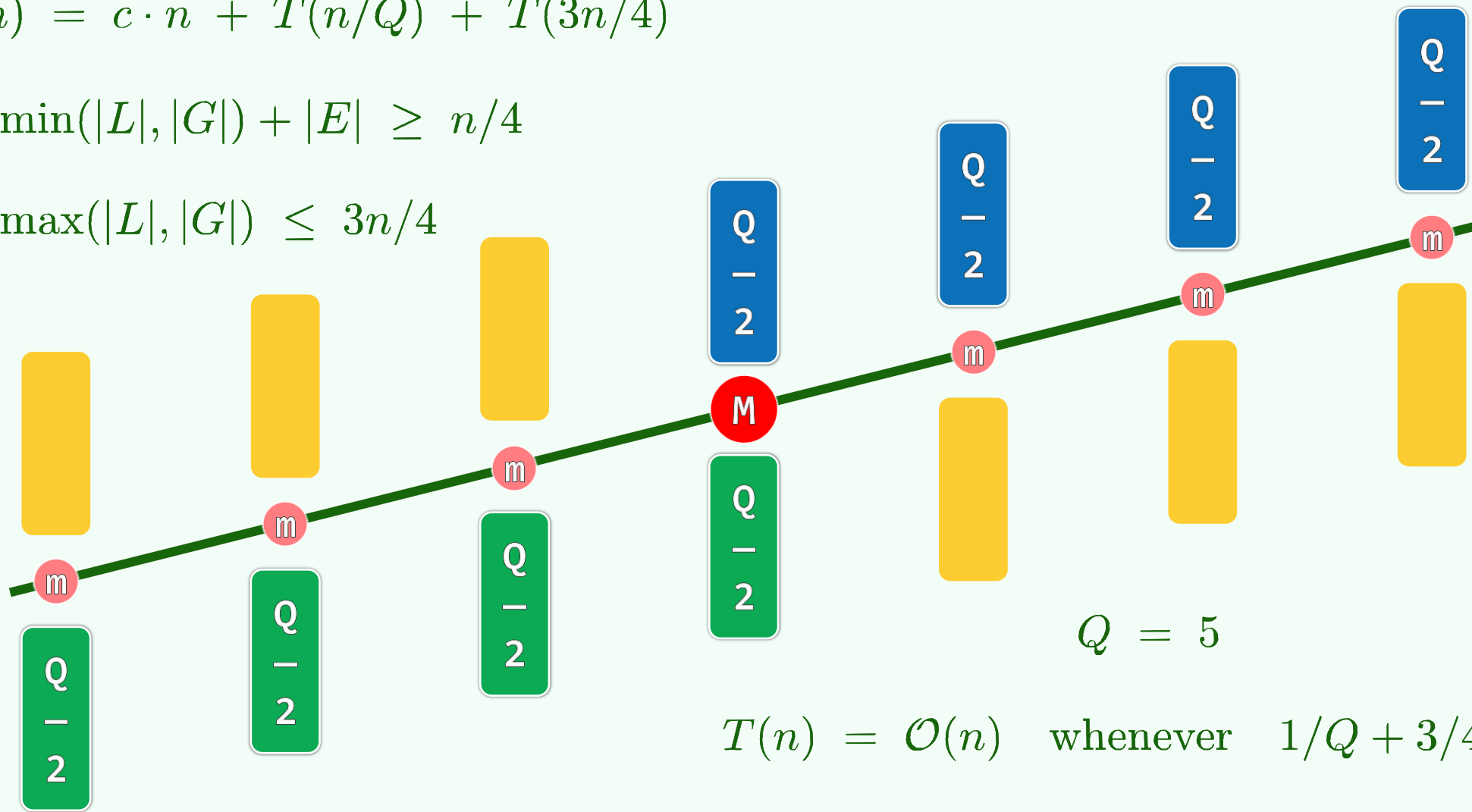
- ❖ 将linearSelect()算法的运行时间记作 $T(n)$
- ❖ 第0步： $O(1) = O(Q \log Q)$  //递归基：序列长度 $|A| \leq Q$
- ❖ 第1步： $O(n)$  //子序列划分
- ❖ 第2步： $O(n) = Q^2 \times n/Q$  //子序列各自排序，并找到中位数
- ❖ 第3步： $T(n/Q)$  //从 $n/Q$ 个中位数中，递归地找到全局中位数
- ❖ 第4步： $O(n)$  //划分子集L/E/G，并分别计数 —— 一趟扫描足矣
- ❖ 第5步： $T(3n/4)$  //为什么...

# 复杂度

$$T(n) = c \cdot n + T(n/Q) + T(3n/4)$$

$$\min(|L|, |G|) + |E| \geq n/4$$

$$\max(|L|, |G|) \leq 3n/4$$



$$T(n) = \mathcal{O}(n) \quad \text{whenever} \quad 1/Q + 3/4 < 1$$