

Homework 6: KD-Tree

本次作业不包括编程内容，请按照要求回答与 KD-Tree 有关的问题。

Part 1: 题目内容

Exercise 1:

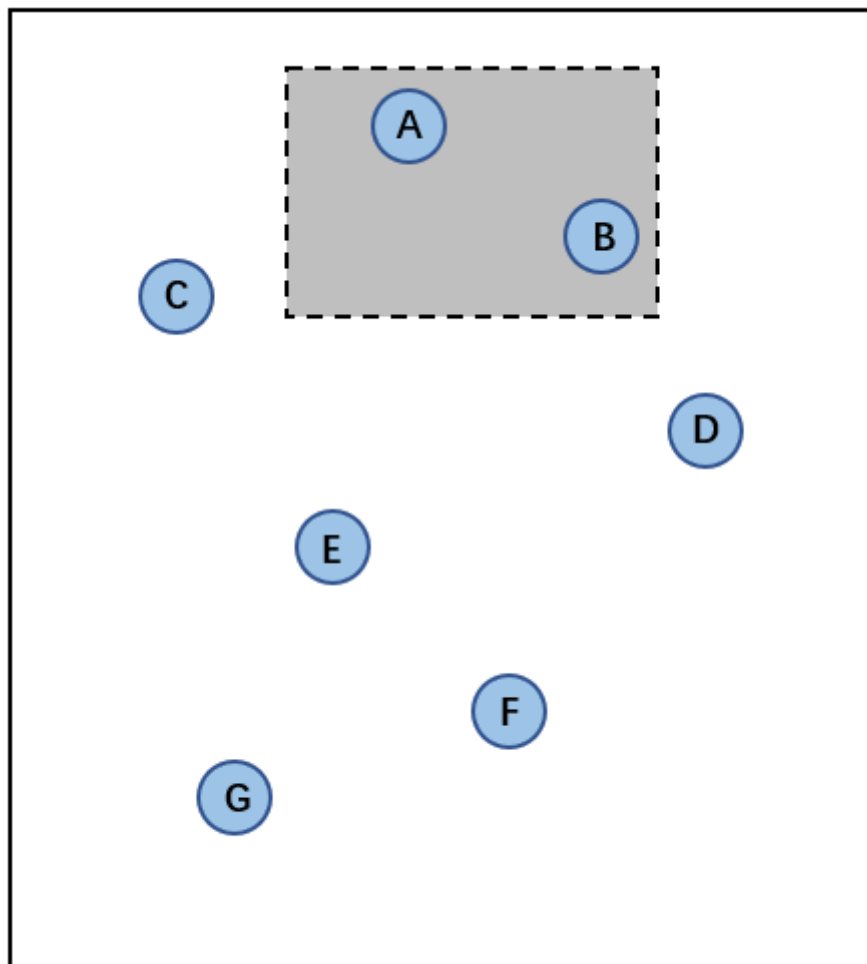
在**二维空间**中有一系列点，我们希望知道任意一个矩形范围内有多少个点 (counting)，请问我们可以采用什么简单的方法在 $O(\log n)$ 的时间内完成查询？它所需要的**空间复杂度**是多少？

Exercise 2:

在**一维**情况下，我们有如下 11 个节点 $[5, 27, 30, 17, 10, 24, 22, 3, 14, 18, 20]$ 。我们希望在 $O(\log n + r)$ 的时间复杂度下查找到 21 和 27 范围内的节点。请给出你的查找过程。（请画图表示，详细过程可以参考 slides p11-p13）

Exercise 3:

如下图所示，在**二维平面**上有一系列点。请画出 KD-Tree 在图上的平面划分以及对应的树型图。



Exercise 4:

当对上图**灰色区域**进行查找的时候，请画出查找过程并配用文字说明。

Exercise 5:

在构造 KD-Tree 时，如何消除多点共垂直、共水平的退化情况？请简述你的思路。

Part 2: 提交要求

你提交的内容应该包括：

- 对于 **Part 1** 中各个问题的回答
- 如有需要手写、画图的内容，可以拍照、截图附在相应题号后即可。

Part 3: 注意事项

- 请将相关的代码和实验报告打包上传 Canvas，命名使用“学号+姓名+hw6”，如“521123456789+张三+hw6.zip”。
- **请勿抄袭！** 课后作业采用倒扣分制，如果有遗漏或者得分不足会在最终成绩酌情减分，同时课后作业的内容会体现在期末试卷中，对同学们也是一种练习。
- 本次作业的截止时间是 **2023年4月9日23:59**，迟交将会酌情扣分。
- 有任何作业相关的问题可以询问 江玓璠、熊天磊 助教。