快速排序算法的问题

快速排序算法是最为常用的排序算法之一，它有较快的排序速度以及较简单的逻辑。快速排序算法的原理是选取一个pivot值，然后调整输入数据，将其划分为“小于pivot值”以及“大于pivot值”两组，然后再对其进行递归的快速排序调用。

快速排序的核心在于如何选取pivot值，这会影响数据划分的结果，也直接影响到算法的性能。

如下几个方法可以用于选取pivot值，请分析它们各自的优缺点。如没有明确缺点可写“无”。

1. 选取固定位置的元素作为pivot值，比如输入数据的第一个元素。
2. 取出输入数据的第一个、最后一个以及中间的三个元素，以这三个元素里大小顺序排中间的那个作为pivot值。
3. 随机选取一个元素作为pivot值。
4. 使用算法导论书本上的SELECT算法，在线性时间内选取输入数据的中值作为pivot值。
5. 将输入数组随机地打乱顺序，然后再执行快速排序。排序时选取固定位置的元素作为pivot值。

示例答案：

1. 优点：实现简单，速度快。  
   缺点：对于有序（或者基本有序）的输入数据，拆分会十分不平均，导致O(n2)复杂度。
2. 优点：对于有序（或者基本有序）的输入数据，由于选取了三个样本的中间值作为pivot，拆分会比较平均。  
   缺点：实现相对麻烦一些，而且并不能完全解决方法1的缺点，对于一些特定的输入数据，仍然可能达到O(n2)复杂度。
3. 优点：对于任何输入数据，期望的复杂度都在O(n log n)级别。  
   缺点：需要额外调用随机函数，带来一定开销，且伪随机函数的种子选取比较麻烦。
4. 优点：确保在任何情况下，复杂度都在O(n log n)级别。  
   缺点：SELECT算法实现比较复杂，且每次执行选取pivot值需要O(n)开销，相比之下，其它算法选取pivot值需要O(1)开销。
5. 优点：对于任何输入数据，期望的复杂度都在O(n log n)级别。  
   缺点：需要额外调用随机函数，带来一定开销，且伪随机函数的种子选取比较麻烦。