**快速排序算法说明书**

**1. 算法功能**

对n个元素的数组排序，使其根据关键字升序排列。

**2. 接口参数**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 类型 | 是否必须 | 示例值 | 描述 |
| 1 | a | int [] | 是 | [3, 2, 8, 1] | 待排序的数组 |
| 2 | p | int | 是 | 0 | 排序范围起始索引 |
| 3 | r | int | 是 | 3 | 排序范围结束索引 |

**3. 接口返回值**

无。在原数组上直接排序，不返回数组的拷贝。

**4. 算法实现**

快速排序是基于分治策略，其基本思想是，对于输入的子数组a[p:r]，按一下三个步骤进行排序。

（1）分解：以a[p]为基准元素将a[p:r]划分为三段a[p:q-1]，a[q]，a[q+1:r]，使得a[p:q-1]中任何元素小于等于a[q],a[q+1:r]中任何元素大于等于a[q]，下标q在划分过程中确定。

（2）递归求解：通过递归调用快速排序算法，分别对a[p:q-1]和a[q+1:r]进行排序。

（3）合并：由于对a[p:q-1]和a[q+1:r]的排序是就地进行的，所以不需要执行任何操作。

快速排序的时间复杂度为，也可通过消除递归改进算法。

**5. 注意事项**

快速排序是不稳定排序。