请设计一个空间复杂度为O（1）且时间上尽可能高效的算法，重新排列L中的各结点，得到线性表L'=（a1，a2，a2，an，ax-1，ax-2，…）。要求：

（1）给出算法的基本设计思想。

（2）根据设计思想，采用C或C++语言描述算法，关键之处给出注释。（3）说明你所设计的算法的时间复杂度。

（1）算法的基本设计思想：

先观察L=（a，q2，c2，qm，qqm，q，a）和L'=（a，a，q，q，qq，qq.co.c.c.，，发现L'是由L摘取第一个结点，再摘取倒数第一个结点……依次合并而成的。为了方便链表后半段取结点，需要先将L后半段原地逆置【题目要求空间复杂度为 O（1），不能借助栈】，否则每取最后一个结点都需要遍历一次链表。①先找出链表L的中间结点，为此设置两个指针p和q，指针p每次走一步，指针q每次走两步，当指针q到达链尾时，指针p正好在链表的中间结点；②然后将L的后半段结点原地逆置。③从单链表前后两段中依次各取一个结点，按要求重排。

1. 算法实现：

（3）第1步找中间结点的时间复杂度为 O（n），第2步逆置的时间复杂度为 O（n），第3）步合并链表的时间复杂度为 O（n），所以该算法的时间复杂度为 O（n）。

42.（10分）请设计一个队列，要求满足：①初始时队列为空；②入队时，允许增加队列占用空间；③出队后，出队元素所占用的空间可重复使用，即整个队列所占用的空间只增不减；④入队操作和出队操作的时间复杂度始终保持为O（1）。请回答下列问题：（1）该队列是应选择链式存储结构，还是应选择顺序存储结构？（2）画出队列的初始状态，并给出判断队空和队满的条件。（3）画出第一个元素入队后的队列状态。（4）给出入队操作和出队操作的基本过程。