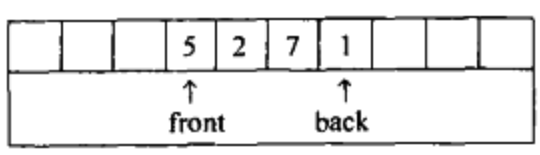
3.7.2 队列的数组实现

如同栈的情形一样，对于队列而言任何的表的实现都是合法的。像栈一样，对于每一种操作，链表实现和数组实现都给出快速的 $O(1)$运行时间。队列的链表实现是简单直接的，我们留作练习。下面讨论队列的数组实现。

对于每一个队列数据结构，我们保留一个数组 theArray 以及位置 front 和 back，它们代表队列的两端。我们还要记录实际存在于队列中的元素的个数 currentSize。下图表示处于某个中间状态的一个队列。



操作应该是清楚的。为使一个元素 x 入队(即执行 enqueue)，我们让 currentSize 和 back 增 1，然后置 theArray[back]＝x。若使元素 dequeue(出队)，我们置返回值为 theArray[front]，且 currentSize 减 1，然后使 front 增 1。也可以有其他的方法(将在后面讨论)。现在论述错误检测。

上述实现存在一个潜在的问题。经过 10 次 enqueue 后队列似乎是满了，因为 back 现在是数组的最后一个下标，而下一次再 enqueue 就会是一个不存在的位置。然而，队列中也许只存在几个元素，因为若干元素可能已经出队了。像栈一样，即使在有许多操作的情况下队列也常常不是很大。

简单的解决方法是，只要 front 或 back 到达数组的尾端，它就又绕回到开头。下面诸图显示在某些操作期间的队列情况。这叫做**循环数组**(circular array)实现。

实现回绕所需要的附加代码是极小的(不过它可能使得运行时间加倍)。如果 front 或 back 增 1 导致超越了数组，那么其值就要重置到数组的第一个位置。