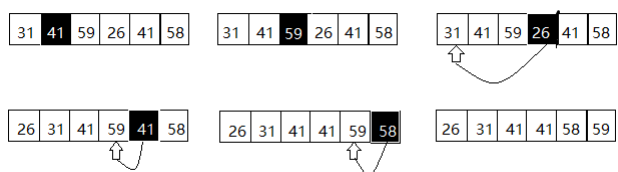


HW1

王嵘晟PB17111614

2.1-1



2.1-3

LEADER-SEARCH(A,v)

for i=1 to n

if A[i]=v

return i

return NIL

A[1..i-1]是循环不变式

初始化：第一次循环迭代之前（ $i=1$ ）时循环不变式成立。子数组没有元素，所以 v 不等于子数组中任何元素的值，因此第一次循环迭代之前循环不变式成立。

保持：for循环只对数组A[1..i]进行线性遍历检索，不对数组内容与顺序产生任何影响。子数组A[1..i]由原来在A[1..i]中的元素组成且顺序不变，且 v 不在A[1..i]中。对for循环的下一次迭代增加i将保持循环不变式。

终止：导致for循环终止的条件是 $i > n$ 。因为每次循环迭代i增加1，那么必有 $i=n+1$ 。在循环不变式的表述中将i用 $n+1$ 代替，则子数组A[1..n]由原来在A[1..n]中的元素组成且顺序不变，即为整个数组。因此算法正确。

2.2-3

平均需要检查输入序列元素个数为

$$\frac{n+1}{2}$$

最坏情况查找元素个数为 n

由于要查找的元素是等可能的，则每个元素被查找的概率都为

$$\frac{1}{n}$$

则平均查找的运行时间为

$$\sum_1^n \frac{i}{n} = \frac{n+1}{2}$$

所以平均情况的运行时间为 $\Theta(n)$

最坏的情况是查找的元素在数组的最后一位或者根本不在数组中，此时对数组进行了完全遍历，此时运行时间为 $\Theta(n)$