

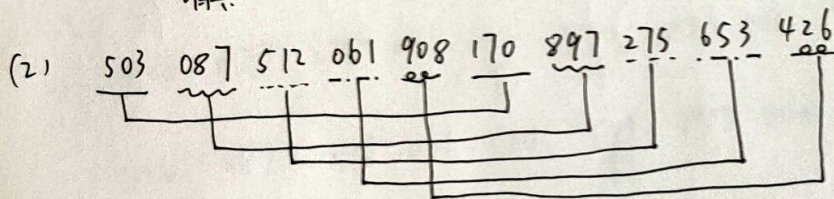
第十章 岳申轩



中国海洋大学
OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

1. (1) (503) . 087 . 512 . 061 . 908 . 170 . 897 . 275 . 653 . 426
 (087) (087 . 503) 512 061 908 170 897 275 653 426
 (087) (087 503 512) 061 908 170 897 275 653 426
 (061) (061 087 503 512) 908 170 897 275 653 426
 (061) (061 087 503 512 908) 170 897 275 653 426
 (170) (061 087 170 503 512 908) 897 275 653 426
 (897) (061 087 170 503 512 897 908) 275 653 426
 (275) (061 087 170 275 503 512 897 908) 653 426
 (653) (061 087 170 275 503 512 653 897 908) 426
 (426) (061 087 170 275 426 503 512 653 897 908)

↑哨兵



-趟 = 5 次

希尔排序后

170 . 087 . 275 . 061 . 426 . 503 . 897 . 512 . 653 . 908

503



中国海洋大学

OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

(3) 503 087 512 061 908 170 897 275 653 426
↑

426 087 512 061 908 170 897 275 653 426
↑

426 087 512 061 908 170 897 275 653 512
↑

426 087 275 061 908 170 897 275 653 512
↑

426 087 275 061 908 170 897 908 653 512
↑

426 087 275 061 170 170 897 908 653 512
↑

426 087 275 061 170 503 897 908 653 512
↑↑

又对 426 087 275 061 170 序列进行快排

426
426 087 275 061 170
↑

170 087 275 061 170
↑

170 087 275 061 426
↑↑



中国海洋大学

OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

快排

对 170 087 275 061

170
170 087 275 061
↑ ↑

061 087 275 061
↑ ↑

061 087 275 275
↑ ↑

061 087 170 275
↑↑

对 061 087 进行快排: 061 087, 对 087 快排: 087

对 275 426 进行快排: 275 426, 对 426 快排: 426

对 897 908 653 512 快排

897
897 908 653 512
↑ ↑

512 908 653 897
↑ ↑

512 908 653 908
↑ ↑

512 653 653 908
↑ ↑

512 653 897 908
↑↑

对 512 653 快排: 512 653

512
512 653
↑ ↑

512 653
↑↑

对 653 快排: 653

对 908 快排: 908

综上所述递归回上一级快排得
最终序列为

061 087 170 275 426 503
512 653 897 908

关键码状态:

426 087 275 061 170 503 897 908 653 512
 170 087 275 061 426 503 512 653 897 908
 061 087 170 275 426 503 512 653 897 908
 061 087 170 275 426 503 512 653 897 908
 061 087 170 275 426 503 512 653 897 908

170 : 170 087 275 061 426 503 512 653 897 908
 061 : 061 087 170 275 426 503 512 653 897 908
 087 : 087 170 061 275 426 503 512 653 897 908
 275 : 275 061 087 170 426 503 512 653 897 908
 426 : 426 061 087 170 275 503 512 653 897 908
 503 : 503 061 087 170 275 426 512 653 897 908
 512 : 512 061 087 170 275 426 503 653 897 908
 653 : 653 061 087 170 275 426 503 512 897 908
 897 : 897 061 087 170 275 426 503 512 653 908
 908 : 908 061 087 170 275 426 503 512 653 897



OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

(4) 构建最小堆:

输出061

调整

输出087

调整

输出170

调整

输出275

调整

输出426

调整

输出503

调整

输出512

调整

输出597

调整

输出653

调整

输出897

调整

输出908

调整

输出908

调整

输出897

调整

输出653

调整

输出512

调整

输出503

调整

输出426

调整

输出275

调整

输出170

调整

输出087

调整

输出061

调整

输出061

调整

输出087

调整

输出170

调整

输出275

调整

输出426

调整

输出503

调整

输出512

调整

输出597

调整

输出653

调整

输出897

调整

输出908

调整

输出908

调整

输出897

调整

输出653

调整

输出512

调整

输出503

调整

输出426

调整

输出275

调整

输出170

调整

输出087

调整

输出061

调整



中国海洋大学

OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

(5) 503 087 512 061 908 170 897 275 653 426

- : (087 503) (061 512) (170 908) (275 897) (426 653)

= : (061 087 503 512) (170 275 897 908) (426 653)

≡ : (061 087 170 275 503 512 897 908) (426 653)

Ⅳ : (061 087 170 275 426 503 512 653 897 908)

(6) $\rightarrow 503 \rightarrow 087 \rightarrow 512 \rightarrow 061 \rightarrow 908 \rightarrow 170 \rightarrow 897 \rightarrow 275 \rightarrow 653 \rightarrow 426$

$f[0] \rightarrow 170 \in e[0]$

$f[1] \rightarrow 061 \in e[1]$

$f[2] \rightarrow 512 \in e[2]$

$f[3] \rightarrow 503 \rightarrow 653 \in e[3]$

$f[5] \rightarrow 275 \in e[5]$

$f[6] \rightarrow 426 \in e[6]$

$f[7] \rightarrow 087 \rightarrow 897 \in e[7]$

$f[8] \rightarrow 908 \in e[8]$

- : $\rightarrow 170 \rightarrow 061 \rightarrow 512 \rightarrow 503 \rightarrow 653 \rightarrow 275 \rightarrow 426 \rightarrow 087 \rightarrow 897 \rightarrow 908$

$f[0] \rightarrow 503 \rightarrow 908 \in e[0]$

$f[1] \rightarrow 512 \in e[1]$

$f[2] \rightarrow 426 \in e[2]$

$f[5] \rightarrow 653 \in e[5]$

$f[6] \rightarrow 061 \in e[6]$

$f[7] \rightarrow 170 \rightarrow 275 \in e[7]$

$f[8] \rightarrow 087 \in e[8]$

$f[9] \rightarrow 897 \in e[9]$



中国海洋大学
OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

二: $503 \rightarrow 908 \rightarrow 512 \rightarrow 426 \rightarrow 653 \rightarrow 061 \rightarrow 170 \rightarrow 275 \rightarrow 087 \rightarrow 897$

$f[0] \rightarrow 061 \rightarrow 087 \in e[0]$

$f[1] \rightarrow 170 \in e[1]$

$f[2] \rightarrow 275 \in e[2]$

$f[4] \rightarrow 426 \in e[4]$

$f[5] \rightarrow 503 \rightarrow 512 \in e[5]$

$f[6] \rightarrow 653 \in e[6]$

$f[8] \rightarrow 897 \in e[8]$

$f[9] \rightarrow 908 \in e[9]$

三: $\rightarrow 061 \rightarrow 087 \rightarrow 170 \rightarrow 275 \rightarrow 426 \rightarrow 503 \rightarrow 512 \rightarrow 653 \rightarrow 897 \rightarrow 908$

3. 稳定: 基数排序, 直接插入排序, 归并排序

不稳定: 快速排序: $8\ 2\ 2^0 \rightarrow 2^0\ 2\ 8$

堆排序: $1\ 2\ 3^0\ 3^1\ 3^2\ 3^3 \rightarrow 1\ 2\ 3^3\ 3^2\ 3^1\ 3^0$

希尔排序: $1\ 11\ 10\ 10^0 \xrightarrow{d=2} 1\ 10^0\ 10\ 11$

4. (1) $\frac{n(n-1)}{2}$

(2) $n-1$

(3) $\frac{n(n-1)}{2}$

(4) $\frac{(|n/2|-1)|n/2|}{2} + (n-|n/2|)(|n/2|+1) - 1$

6. (1) 连续两趟中任意 $i, a[i] > a[i+1]$ 不成立, 即无交换

(2) 正序: $n-1$ 趟序 $\begin{cases} \frac{n^2}{2} + \frac{n}{2} - 1, & n \text{ 为奇} \\ (n+2) \lfloor \frac{n}{2} \rfloor, & n \text{ 为偶} \end{cases}$

地址: 青岛市松岭路238号

邮编: 266100

电话: 0532-66782730

传真: 0532-66782799

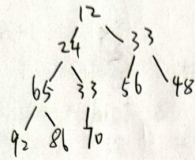
网址: <http://www.ouc.edu.cn>



中国海洋大学
OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

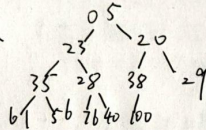
12. (1) 是大顶堆

(2) 两次



(3) 是大顶堆

(4) 三次



```
23. void InsertSort(SqList &L)
{
    for (i = k-1; i >= 1; i--)
    {
        if (L.r[i].key > L.r[i+1].key) // 需要与L.r[i+1]进行插入排序
        {
            L.r[k+1].key = L.r[i].key; // 设置监视哨
            for (j = i+1; L.r[j].key < L.r[k+1].key; j++)
                L.r[j+1].key = L.r[j].key; // 前移
            L.r[j+1].key = L.r[k+1].key; // 插入
        }
    }
}
```




中国海洋大学
OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

```
27. void BubbleSort(int a[], int n)
{
    low = 0;
    high = n - 1;
    flag = 1; // flag = 1, 继续排序; flag = 0, 排序完成
    while (low < high && flag) // 继续排序的条件
    {
        flag = 0; // 设置状态为排序完成
        for (i = low; i < high; i++) // 从下向上排序
            if (a[i] > a[i + 1])
            {
                t = a[i]; a[i] = a[i + 1]; a[i + 1] = t;
                flag = 1; // 发生交换, 下次排序继续进行
            }
        high--; // 修改上界
        for (i = high; i > low; i--)
            if (a[i] < a[i - 1])
            {
                t = a[i]; a[i] = a[i - 1]; a[i - 1] = t;
                flag = 1;
            }
        low++; // 修改下界
    }
}
```



中国海洋大学
OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

```
29. void Sort29(int a[], int n)
{
    flag = 1; // 排序结束的标志, flag=0 表示排序完成
    while(flag)
    {
        flag = 0; // 设置标志为完成排序
        for(i = 1; i < n-1; i += 2) // 奇数位排序
            if(a[i] > a[i+1])
            {
                t = a[i]; a[i] = a[i+1]; a[i+1] = t;
                flag = 1; // 发生了交换, 下一次排序进行
            }
        for(i = 0; i < n-1; i += 2) // 偶数位排序
            if(a[i] > a[i+1])
            {
                t = a[i]; a[i] = a[i+1]; a[i+1] = t;
                flag = 1;
            }
    }
}
```




中国海洋大学
OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

```
31. void sort31(int a[], int n) // 类似快排
{
    low = 0;
    high = n - 1; key = a[low];
    while (low < high)
    {
        while (low < high && a[high] >= 0)
            high--; // 从后向前找第一个负数
        a[low] = a[high];
        while (low < high && a[low] < 0)
            low++; // 从前向后找第一个正数
        a[high] = a[low];
    }
    a[low] = key;
}
```

最多交换 $n-1$ 次



32.

```
void FlagSort(int a[], int n)
{
    i=0; // i之前全为红
    j=0; // j表示当前待处理项
    k=n-1; // k之后全为蓝
    while (j <= k)
    {
        switch (a[j])
        {
            case RED: t=a[i]; a[i]=a[j]; a[j]=t;
                      i++; j++; break;
            case WHITE: j++; break;
            case BLUE: t=a[j]; a[j]=a[k]; a[k]=t;
                      k--;
        }
    }
}
```




中国海洋大学
OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

```
42. int FindMid(int a[], int n)
{ for(i=0; i<n; i++) // 循环判断每一个数是不是中值
{ for(j=0; j<n; j++)
    if(a[j] < a[i])
        lower++;
    else if(a[j] > a[i])
        higher++;
    s[i][0] = lower; // 存每个数比其小的数的个数
    s[i][1] = higher; // 存每个数比其大的数的个数
}
min = 0;
for(k=0; k<n; k++)
{ low = s[k][0];
  high = s[k][1];
  dis = (low - high) > 0 ? low - high : high - low; // 求个数差绝对值
  low_min = s[min][0];
  high_min = s[min][1];
  dis_min = (low_min - high_min) > 0 ? low_min - high_min :
  high_min - low_min;

  if(dis < dis_min)
      min = k;
}
return min;
}
```

43.



中国海洋大学

OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

```
void sort43 (int a[], int n)
```

```
{ for (i=0; i<n; i++)
```

```
    for (j=0; j<n; j++)
```

```
        if (a[j] < a[i])
```

```
            c[i]++ ; //记录小于 a[i] 个数.
```

```
    i = 0;
```

```
    for (i=0; i<n; i++)
```

```
        s[i] = a[i]; //将 a 放入一个临时数组中
```

```
    for (i=0; i<n; i++)
```

```
        a[c[i]] = s[i]; //重新放置.
```

```
}
```