

习题4.1

7. 插入排序: E, X, A, M, P, L, E

E|X A M P L E
 E X|A M P L E
 A E X|A M P L E
 A E M X|A M P L E
 A E M P X|A M L E
 A E L M P X|E
 A E E L M P X

12. 希尔排序: SHELLSORT IS USEFUL

a. 版本: E F E L L I H R L S O U S S S U T

步长4: E F E L L I H R L S O U S S S U T

步长1: E E F H I L L L O R S S S T U U

b. 并不是, 因为有时排序会导致同字母前后顺序改变

c. 性能:

随机序列: 希尔排序 > 插入排序 > 选择排序 > 冒泡排序

升序序列: 插入排序 > 希尔排序 > 选择排序 > 冒泡排序

降序序列: 希尔排序 > 插入排序 > 选择排序 > 冒泡排序

习题4.2

1. DFS:

(a). DFS: dabegfc

出栈: efgbcad

拓扑排序: d \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow g \rightarrow f \rightarrow e

(b). DFS: 出栈: 都做不到

这是一个有向无环图, 无法生成

习题4.3

2. 全排列:

a. 插入2: 1 2 2 1

插入3到2: 1 2 3 1 3 2

插入4到123: 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3

到132: 1 3 2 4 1 3 2 4 1 3 2

到124: 1 2 4 3 1 3 2 4 1 3 2

到134: 1 3 4 2 1 2 3 4 2 1 3

到123: 1 2 3 4 2 3 4 1 2 4 3 1

到1321: 1 3 2 1 4 3 2 1 4 3 2 1

到1231: 1 2 3 1 4 3 2 1 3 2 1 4 3 2 1

b.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

4. 4. $n=2$ 时 $A[2]=\{1, 2\}$
 HeapPermute(2):
 for 调用: HeapPermute(1) 输出 1, 2
 swap A \Rightarrow A[2] = {2, 1}
 HeapPermute(0) 输出 2, 1

5. $n=3$ 时 $A[3]=\{1, 2, 3\}$
 for 调用:
 HeapPermute(2) 输出 1, 2, 3 和 2, 1, 3
 swap A \Rightarrow A[3] = {3, 1, 2}
 HeapPermute(2) 输出 3, 1, 2 和 1, 3, 2
 swap A \Rightarrow A[3] = {2, 3, 1}
 HeapPermute(1) 输出 2, 3, 1 和 3, 2, 1

6. $n=4$ 时 $A[4]=\{1, 2, 3, 4\}$
 for 调用:
 HeapPermute(3) 输出 1, 2, 3, 4 2, 1, 3, 4 3, 1, 2, 4 1, 3, 2, 4 2, 3, 1, 4 3, 2, 1, 4
 swap A \Rightarrow A[4] = {4, 2, 3, 1}
 HeapPermute(3) 输出 4, 1, 2, 3, 1 2, 1, 3, 4, 1 3, 4, 2, 1 4, 3, 2, 1 2, 3, 4, 1 3, 2, 4, 1
 swap A \Rightarrow A[4] = {4, 1, 3, 2}
 HeapPermute(2) 输出 4, 1, 3, 2 1, 4, 3, 2 3, 4, 1, 2 4, 3, 1, 2 1, 3, 4, 2 3, 1, 4, 2
 swap A \Rightarrow A[4] = {4, 1, 2, 3}
 HeapPermute(2) 输出 4, 1, 2, 3 1, 4, 2, 3 2, 4, 1, 3 4, 2, 1, 3 1, 2, 4, 3 2, 1, 4, 3
 swap A \Rightarrow A[4] = {4, 1, 2, 3}

b. 从 $n=1$ 时正确
 而 HeapPermute(n) 是生成除了最后-1 个元素之外的全排列

HeapPermute 交换所有元素到最后-1

∴ 正确

c. 时间复杂度: $O(n \cdot n!)$

习题4.4

9最有效算法:二分查找

```
left<0 right< n-2
while left < right
    mid <= (left+right)/2
    if mid <= mid+1:
        left <= mid+1
    else:
        right <= mid-1
return left+1
时间效率:O(logn)
```

习题4.5

数列:9,12,5,17,20,30,8

$k = \lfloor \frac{7}{2} \rfloor = 4$

9 12 5 17 20 30 8
5 8 9 12 17 20 30

12

中位数为12

11.a.

26×47
 $13 \times 94 \quad 94$
 6×188
 $3 \times 376 \quad 376$
 1×752

$$94 + 376 + 752 = 1222$$

b. 有区别,但不太

$n \times m: O(\log n)$
 $m \times n: O(\log m)$

12.a. result < 0

```
while n > 0:
    if n%2 == 1
        result <= result + m
    m = m*2
    n = n/2
return result
```

b. 算法: $O(\log n)$