

问题求解（二）作业（第六周）

161180162 许致明

2018 年 4 月 13 日

DH 第四章

4.1

(a) SUM-1($A[1..N][1..2]$)

```
1  sum = 0
2  for i = 1 to N
3      sal = A[1, 2].salary
4      if A[i, 1] > sal
5          sum = sum + A[i, 1]
6  return sum
```

– 若 AB 不垂直于 CD ，不妨设 $\angle ABD > \pi/2$ ，则 $AD > AB$ ，与 AB 最长矛盾，舍去；

(b) SUM-2(T)

```
1  s = T.root
2  sum = 0
3  while s.right ≠ ∅
4      sal = s.left.salary
5      if s.salary > sal
6          sum = sum + s.salary
7      s = s.right
8  return sum
```

– 若 $AB \perp CD$ ，由点到直线的垂线段最短，可知 $AB < AC, AB < AD$ 。故 AB 不为最长。

• 若 A, B 均落在边，且不在顶点上，仿前述可知，能够通过 AB 与某条边成钝角方向平移得到更长的边。

综上所述，凸多边形内最长线段必为两顶点之间的连线。 \square

4.8

证明. 将此证明分为一下几种情况：

- 若这两点种有一点不在边上。将该线段延长至与此凸多边形边交与一点，则得到一条更长的，在凸多边形内部的线段。故排除；
- 若其中一点为顶点，另一点不在，不妨将此线段记作 AB ，其中 A 为顶点， B 不为顶点。设 B 所在的边上有点 $C、D$ 。

4.9

MAXIMUM-DISTANCE(P)

```
1  Find all coordinates of vertices of  $P$ . Suppose there are  $N$  of them
2  Calculate each pair of vertices' distance,
   and store them in array  $A[1..[N(N-1)]/2]$ 
3  return max( $A[1..[N(N-1)]/2]$ )
```

4.12

```
MST-PRIM( $G, w, r$ )
1  for each  $u \in G.V$ 
2     $u.key = \infty$ 
3     $u.\pi = \text{NULL}$ 
4     $r.key = 0$ 
5     $Q = G.V$ 
6  while  $Q \neq \emptyset$ 
7     $u = \text{EXTRACT-MIN}(Q)$ 
8    for each  $v \in G.Adj[u]$ 
9      if  $v \in Q$  and  $w(u, v) < v.key$ 
10        $v.\pi = u$ 
11        $v.key = w(u, v)$ 
12  return
```

4.14

```
(a)  GREEDY-KNAPSACK( $C, N, Q[1..N], W[1..N], P[1..N]$ )
1  Let  $Item[1..N]$  be a new array
   and it has attributes of  $in, w, ind$ , and  $q$ 
2  for  $i = 1$  to  $N$ 
3     $Item[i].in = P[i]/W[i]$ 
4     $Item[i].w = W[i]$ 
5     $Item[i].q = Q[i]$ 
6     $Item[i].ind = i$ 
7   $sum = 0$ 
8   $weight = 0$ 
9  Sort  $Item$  according to attribute  $in$ , descendingly
10 Let  $Result[1..N]$  be a new array of ordered pair
11 for  $i = 1$  to  $N$ 
12    $tmp = (weight - C)/Item[i].w$ 
13    $tmp = \min(tmp, Item[i].q)$ 
14    $Result[i] = (Item[i].ind, tmp)$ 
15    $sum = sum + tmp \times Item[i].in \times Item[i].w$ 
16    $weight = weight + tmp \times Item[i].w$ 
17 return  $sum, Result$ 
```

(b) 200, (5,1), (2,1), (4,5), (3,1.8). 此时总价值为 200.