

Homework 6

骆炳君 软件71 2017013573

P1

```
1  for i=1 to n+1:
2      e[i,i-1]=q[i-1]
3      w[i,i-1]=q[i-1]
4  for l=1 to n:
5      for i=1 to n-l+1:
6          j=i+l-1
7          w[i,j]=w[i,j-1]+p[j]+q[j]
8          if i==j:
9              root[i,j]=i
10             e[i,j]=e[i,j-1]+p[j]+q[j]
11         else:
12             e[i,j]=∞
13             for r=root[i,j-1] to root[i+1,j]:
14                 t=e[i,r-1]+w[i,j]+e[r+1,j]
15                 if t<e[i,j]:
16                     e[i,j]=t
17                     root[i,j]=r
18  return e,root
```

P3

a.

在第1行，有 n 种可能的接缝数，在第2到 m 行，每一行除最左和最右的像素只有两种可能以外，均有3种可能的接缝数。记可能的接缝数量为 N ，则有

$$n \times 2^m \leq N \leq n \times 3^m$$

即可证明 N 是 m 的指数函数。

b.

记 $e[i, j]$ 为通过点 (i, j) 及其以上 $(i-1)$ 行的接缝的最低破坏度，这个问题具有最优子结构，其递推公式为：

$$e[i, j] = d[i, j] + \min(e[i-1, j-1], e[i-1, j], e[i-1, j+1])$$

在自下而上的动态规划算法中，为了追踪接缝的位置，还需要建立一个大小为 $m \times n$ 的辅助二维数组，用来记录每一点的前驱，最后从第 m 行回溯输出结果即可。

具体算法如下：

```

1  # d的第0列和第(n+1)列全为∞
2  search_seam(d,m,n):
3      for i=1 to m:
4          for j=1 to n:
5              e[i,j]=d[i,j]+min(e[i-1,j-1],e[i-1,j],e[i-1,j+1])
6              loc[i,j]=the row index of the minimum value among e[i-1,j-1],e[i-1,j],e[i-
7  1,j+1]
8
9      min_index=the column index of the minimum value in m-th row
10     seam[m]=min_index
11     for i=m-1 to 1:
12         min_index=min_index+loc[i+1][min_index]
13         seam[i]=min_index
14     return seam

```

时间复杂度为 $O(m \times n)$.