

作业纸

课程名称: 算法设计

班级: 62012025 教学班级: 07112002 姓名: 郑子中

学号: 1120200822 第 1 页

动态规划算法作业.

1. 算法分析题: 整数线性规划问题.

即给定序列 a_1, a_2, \dots, a_n , 求

$$\max. a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n.$$

满足 $a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n \leq b$, x_i 为非负整数.

解 $f[k]$ 表示 $\sum_{i=1}^n a_i x_i \leq k$ 时的最优解 (即 $\max \sum_{i=1}^n a_i x_i$).

初值: i 从 0 到 b . $f[0] = 0$.

转移: $f[j] = \max \{ f[j], f[j - a[i]] + a[i] \}$.

答案即为 $f[b]$.

时间复杂度: $O(nb)$.

2. 算法实现题: 数字三角形问题

解 $f[i, j]$ 表示从第 i 行, 第 j 列到终点的最佳路径经过的数字和的最大值.

答案即为 $\max \{ f[n, i] \}$.

转移 $f[i, j] = \max \{ f[i, j], f[i-1, j] + a[i, j], f[i-1, j-1] + a[i, j] \}$

初值 $f[i, j] = 0$.

联系方式: _____



作业纸

课程名称: 算法设计

班级:

教学班级:

姓名:

学号:

第 2 页

伪代码.

for $i = 1$ to n :

for $j = 1$ to n :

if ($j = 1$) $f[i, j] = \max \{ f[i, j], f[i-1, j] + a[i, j] \};$

else $f[i, j] = \max \{ f[i, j], f[i-1, j] + a[i, j], f[i, j-1] + a[i, j] \};$

int ans = 0; end.

for $i = 1$ to n :

ans = $\max \{ \text{ans}, f[n, i] \};$

输出 ans.

时间复杂度 $O(n^2)$.

3. 算法实现题: ~~租用游艇~~ 出租问题.

解 设 $f[i]$ 表示从出租站 1 到 i 的最少租金.

初值 for $i = 1$ to n : $f[i] = \infty$.

转移 $f[i] = \min \{ f[j], f[j] + r[j, i] \}, 1 \leq j < i$.

答案: $f[n]$.

时间复杂度: $O(n^2)$



作业纸

课程名称: 算法设计

班级:

教学班级:

姓名:

学号:

第 3 页

伪代码:

for $i=1$ to n : $f[i] = \text{inf}$.

for $i=1$ to n :

for $j=1$ to $i-1$:

$f[i] = \min\{f[i], f[j] + r[j, i]\}$.

end.

end.

print $f[n]$.

