

# 数据结构与算法动态规划作业

陈宇琪

2020 年 4 月 26 日

## 摘要

主要内容：动态规划。

说明：动态规划作业将分为两个部分，在之后的三周的时间内完成。

- 第一部分为一些简单编程题目，这些题目中有两题较难，根据自己能力完成。
- 第二部分为理论和编程作业，主要涉及背包问题和算法描述。

希望大家多多编程，准备下周的第一次编程考试！

ddl: 2020-05-05

## 目录

<b>1</b>	<b>作业 Part1</b>	<b>2</b>
1.1	编程作业 . . . . .	2
<b>2</b>	<b>作业 Part2</b>	<b>2</b>
2.1	简答题 . . . . .	2
2.2	编程作业 . . . . .	2

## 1 作业 Part1

### 1.1 编程作业

Easy	数塔	DP	dfs	<a href="#">↗</a>
Medium	最长连续公共子序列	DP	string	<a href="#">↗</a>
Easy	整数的拆分	DP		<a href="#">↗</a>
Easy	完全加括号的矩阵连乘积	DP		<a href="#">↗</a>
Easy	装箱问题	DP		<a href="#">↗</a>
Medium	统计字符串个数	DP	recursion	<a href="#">↗</a>
Super	子集和问题	DP		<a href="#">↗</a>
Medium	区间覆盖	DP		<a href="#">↗</a>
Easy	0-1 背包问题	DP		<a href="#">↗</a>
Naive	放书	dfs	DP	<a href="#">↗</a>

图 1: Questions for Part 1

作业要求：请在这 10 道题目中选择 5 道题目完成！

## 2 作业 Part2

### 2.1 简答题

1、描述 01 背包问题，完全背包问题、多重背包问题的问题描述和算法分析，重点写出状态转移式子和复杂度分析。

2、对于一个简单的动态规划问题，如果一个状态可以延展出  $n$  个状态，并且一共有  $m$  个可能的状态，那么整个算法复杂度是多少？

3、（分数背包问题）有  $n$  个物品，第  $i$  个物品的重量与价值分别为  $w[i]$  与  $v[i]$ 。背包容量为  $V$ ，如何让背包装入的物品具有更大的价值总和（物品可以取一部分）。

（1）给出问题的贪心解法。

（2）给出问题的动态规划解法（设计状态转移方程，类似背包问题）。

（3）分析两种做法的复杂度。

（4）证明动态规划算法的正确性（从贪心最优结构入手）。

4、分析动态规划问题和贪心问题的异同点。（至少从最优子结构这个角度分析）

### 2.2 编程作业

1、（完整代码）使用贪心算法/动态规划算法实现分数背包问题。

2、完成 EOJ 上题目：

Medium	10.1 终极背包问题	<a href="#">↗</a>
Hard	*10.2 终极混合背包问题	<a href="#">↗</a>
Hard	*10.3 分割回文串	<a href="#">↗</a>

图 2: Questions for Part 2

作业要求：请至少完成第一题！