

# 动态规划的基本概念



主讲人：邓哲也



# 动态规划问题

## 1. 阶段和阶段变量

将问题的全过程恰当地分成若干个相互联系的阶段。

阶段的划分一般根据时间和空间的自然特征去划分。

阶段的划分要便于把问题转化成多阶段决策问题。

## 2. 状态和状态变量

通常一个阶段包含若干状态。

状态可由变量来描述。

# 动态规划问题

## 3. 决策、决策变量和决策允许集合。

在对问题的处理中作出的每种选择性的行动就是决策。

即从该阶段的每一个状态出发，通过一次选择性的行动转移至下一阶段的相应状态。

一个实际问题可能需要有多次决策和多个决策点，在每一个阶段的每一个状态中都需要有一次决策，决策也可以用变量来描述，称这种变量为决策变量。

在实际问题中，决策变量的取值往往限制在某一个范围之内，此范围就称为决策允许集合。

# 动态规划问题

## 4. 策略和最优策略

所有阶段一次排列构成问题的全过程。

全过程中各阶段决策变量所组成的有序总体称为策略。

在实际问题中，从决策允许集合中找出最优效果的策略称为最优策略。

# 动态规划问题

## 5. 状态转移方程

前一阶段的终点就是后一阶段的起点，对前一阶段的状态做出某种决策，产生后一种阶段的状态，这种关系描述了从  $i$  阶段到  $i+1$  阶段状态的演变规律，称为状态转移方程。

# 动态规划问题

1. 阶段
2. 状态
3. 决策
4. 策略
5. 状态转移方程

# 动态规划问题

从  $n$  个数中取出  $k$  个数，使得他们的和最大。

$f[i][j]$  表示现在考虑到了第  $i$  个数，已经选出了  $j$  个数。

阶段：

状态：

决策：

策略：

状态转移方程：

# 动态规划问题

从  $n$  个数中找出最长上升子序列。

$f[i][j]$  表示目前考虑到了第  $i$  个数，子序列中最后一个数是  $j$  的最长上升子序列长度。

阶段：

状态：

决策：

策略：

状态转移方程：



下节课再见