

本节内容

算法

基本概念

知识总览

算法的基本概念

什么是算法

算法的五个特性

"好"算法的特质

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

如何用数据正确地描述现实世界的问题，并存入计算机

如何高效地处理这些数据，以解决实际问题

算法（Algorithm）是对特定问题求解步骤的一种描述，它是指令的有限序列，其中的每条指令表示一个或多个操作

要解决的问题：做番茄炒蛋

食材

- 鸡蛋 4个
- 西红柿 2个
- 料酒 少许
- 盐 1勺
- 糖 少许

步骤：

1. 西红柿切块
2. 鸡蛋加料酒打匀
3. 将锅烧热，倒入鸡蛋翻炒
4. 倒入西红柿翻炒
5. 加少许盐、糖
6. 装盘

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

求解问题的步骤

<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁
1	2	3	4	5

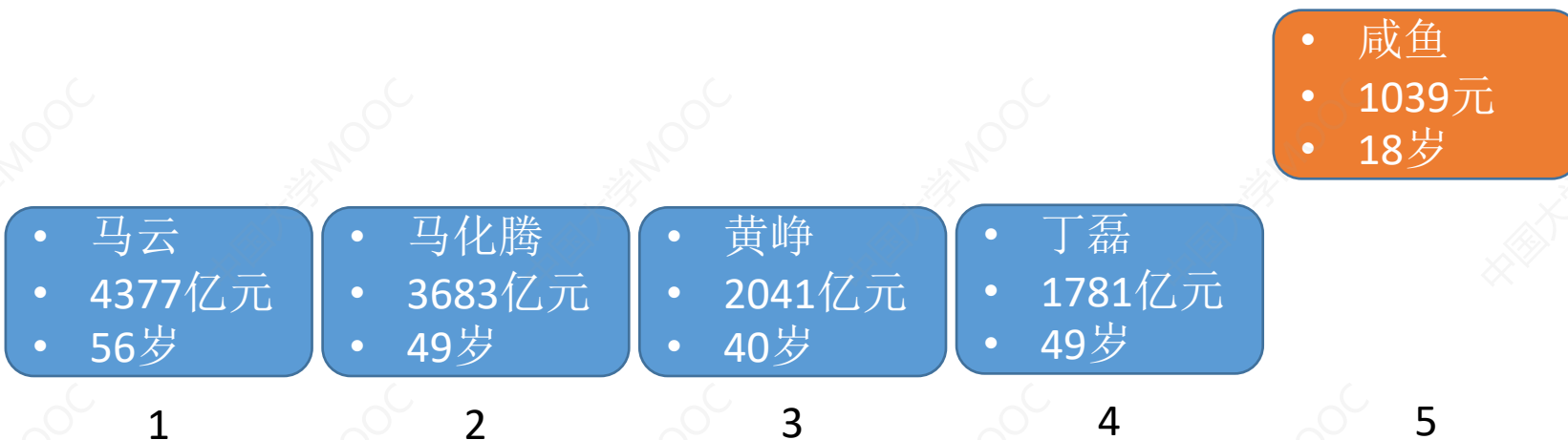
算法：将该线性表按照年龄递增排序

Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

求解问题的
步骤



算法：将该线性表按照年龄递增排序

Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

求解问题的步骤

<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁
1	2	3	4	5

算法：将该线性表按照年龄递增排序

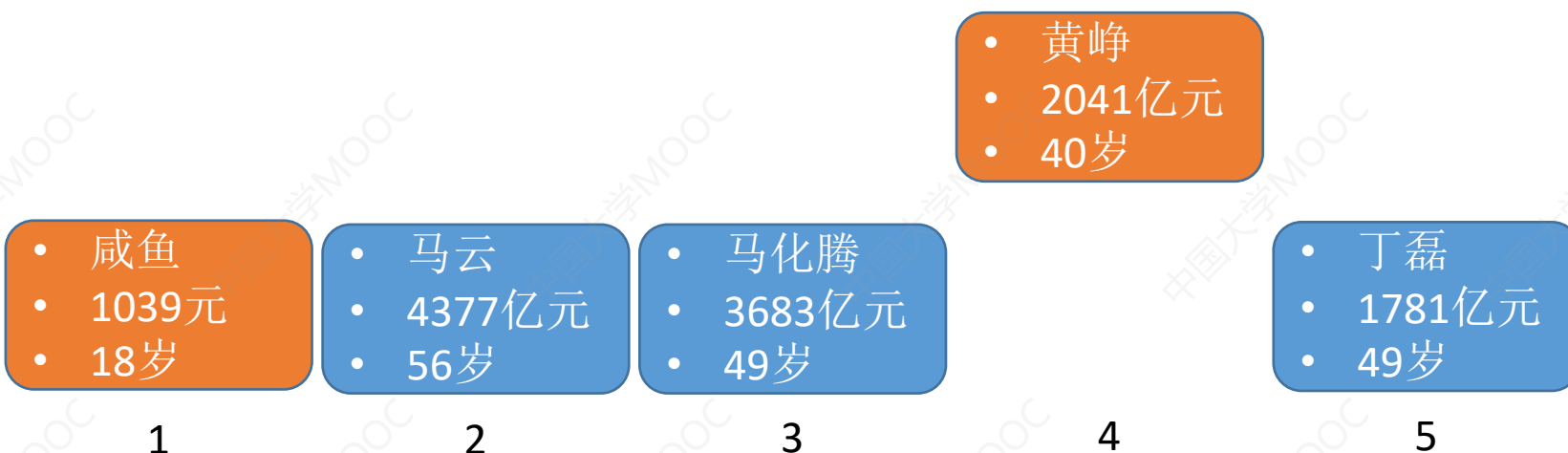
Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

Step 2: 扫描剩下的4个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第2个位置

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

求解问题的
步骤



算法：将该线性表按照年龄递增排序

Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

Step 2: 扫描剩下的4个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第2个位置

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

求解问题的
步骤

<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁
1	2	3	4	5

算法：将该线性表按照年龄递增排序

Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

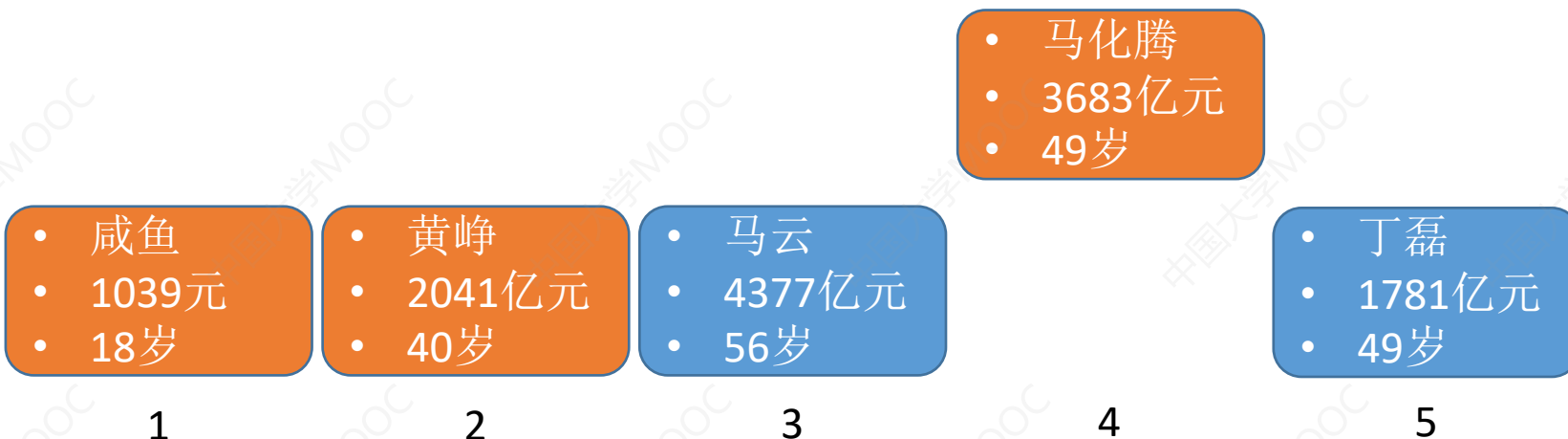
Step 2: 扫描剩下的4个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第2个位置

Step 3: 扫描剩下的3个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第3个位置

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

求解问题的
步骤



算法：将该线性表按照年龄递增排序

Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

Step 2: 扫描剩下的4个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第2个位置

Step 3: 扫描剩下的3个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第3个位置

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

求解问题的
步骤

<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁
1	2	3	4	5

算法：将该线性表按照年龄递增排序

Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

Step 2: 扫描剩下的4个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第2个位置

Step 3: 扫描剩下的3个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第3个位置

Step 4: 扫描剩下的2个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第4个位置

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

求解问题的
步骤

- 丁磊
- 1781亿元
- 49岁

- 咸鱼
- 1039元
- 18岁

- 黄峥
- 2041亿元
- 40岁

- 马化腾
- 3683亿元
- 49岁

- 马云
- 4377亿元
- 56岁

1

2

3

4

5

算法：将该线性表按照年龄递增排序

Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

Step 2: 扫描剩下的4个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第2个位置

Step 3: 扫描剩下的3个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第3个位置

Step 4: 扫描剩下的2个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第4个位置

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

求解问题的
步骤

<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁
1	2	3	4	5

算法：将该线性表按照年龄递增排序

Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

Step 2: 扫描剩下的4个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第2个位置

Step 3: 扫描剩下的3个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第3个位置

Step 4: 扫描剩下的2个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第4个位置

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

求解问题的
步骤

<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁
1	2	3	4	5

算法：将该线性表按照年龄递增排序

Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

Step 2: 扫描剩下的4个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第2个位置

Step 3: 扫描剩下的3个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第3个位置

Step 4: 扫描剩下的2个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第4个位置

算法的特性

算法必须具备的特性

有穷性。一个算法必须总在执行有穷步之后结束，且每一步都可在有穷时间内完成。

注：**算法**必须是有穷的，而**程序**可以是无穷的

用有限步骤解决某个特定的问题

如：微信是程序，不是算法

算法的特性

确定性。算法中每条指令必须有确切的含义，对于**相同的输入**只能得出**相同的输出**。

<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁
<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁
<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁
1	2	3	4	5

什么是算法？

程序 = 数据结构 + 算法

求解问题的
步骤

<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁
1	2	3	4	5

算法：将该线性表按照年龄递增排序

Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

Step 2: 扫描剩下的4个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第2个位置

Step 3: 扫描剩下的3个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第3个位置

Step 4: 扫描剩下的2个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第4个位置

算法的特性

确定性。算法中每条指令必须有确切的含义，对于**相同的输入**只能得出**相同的输出**。

<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁
<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁
<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁
1	2	3	4	5

可行性。算法中描述的操作都可以通过已经实现的**基本运算执行有限次**来实现。

输入。一个算法**有零个或多个输入**，这些输入取自于某个特定的对象的集合。

输出。一个算法**有一个或多个输出**，这些输出是与输入有着某种特定关系的量。

“好”算法的特质

设计算法时要尽量追求的目标

1) 正确性。算法应能够正确地解决求解问题。

<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁
<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• 18岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁
1	2	3	4	5

✗ 没有正确解决问题

“好”算法的特质

2) 可读性。算法应具有良好的可读性，以帮助人们理解。

算法：将该线性表按照年龄递增排序

Step 1: 扫描5个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第1个位置

Step 2: 扫描剩下的4个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第2个位置

Step 3: 扫描剩下的3个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第3个位置

Step 4: 扫描剩下的2个元素，找到年龄最小的一个元素，插入到第4个位置

注：算法可以用代码、伪代码描述，甚至用文字描述，重要的是要“无歧义”地描述出解决问题的步骤



“好”算法的特质

3) 健壮性。输入非法数据时，算法能适当地做出反应或进行处理，而不会产生莫名其妙的输出结果。

<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• -100岁	出现非法数据
<ul style="list-style-type: none">• 咸鱼• 1039元• -100岁	<ul style="list-style-type: none">• 黄峥• 2041亿元• 40岁	<ul style="list-style-type: none">• 马化腾• 3683亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 丁磊• 1781亿元• 49岁	<ul style="list-style-type: none">• 马云• 4377亿元• 56岁	
1	2	3	4	5	



“好”算法的特质

4) 高效率与低存储量需求

花的时间少。
时间复杂度低

不费内存。
空间复杂度低

知识回顾与重要考点

程序设计：
设计一个好的数据结构
设计一个好的算法

数据结构是要处理的信息

什么是算法

程序 = 数据结构 + 算法

算法是处理信息的步骤

算法必须具备的特性

算法的五个特性

有穷性

有穷时间内能执行完

算法是有穷的

程序可以是无穷的

确定性

相同输入只会产生相同输出

可行性

可以用已有的基本操作实现算法

输入

丢给算法处理的数据

输出

算法处理的结果

正确性

能正确解决问题

可读性

对算法的描述要让其他人也看得懂

健壮性

算法能处理一些异常状况

"好"算法的特质

高效率与低存储量需求

即算法执行省时、省内存

时间复杂度低、空间复杂度低

设计算法时要尽量追求的目标

算法的基本概念

欢迎大家对本节视频进行评价~



学员评分：1.2_1 算法...

扫一扫二维码打开或分享给好友



— 腾讯文档 —

可多人实时在线编辑，权限安全可控



公众号：王道在线



b站：王道计算机教育



抖音：王道计算机考研