

# 计算机引论

山东建筑大学  
计算机学院  
秦松

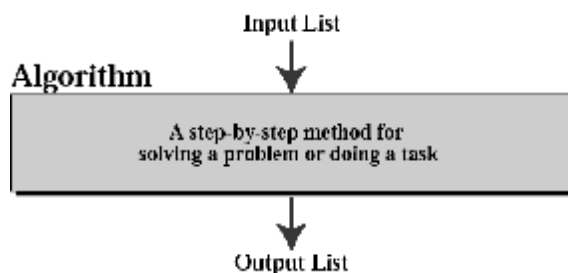
8

# 算法

## 概念

### 算法的非正式定义

算法，是一种逐步解决问题或完成任务的方法。每个算法都有自己不同于其他算法的名字。独立于计算机系统，接受一组输入数据，产生一组输出数据



## 三种结构

### Three Constructs 三种结构

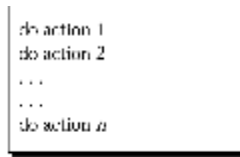
在计算机算法或结构化程序中被定义了Three Constructs: 三种结构:

**Sequence顺序:** 算法（程序）是指令序列，简单指令。

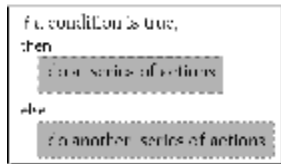
**Decision(selection)判断（选择）:** 检测条件是否满足，满足执行一个指令序列，部门组织性另一个指令序列，如判断最大值

**repetition循环:** 相同的一系列指令重复执行，如判断最大值

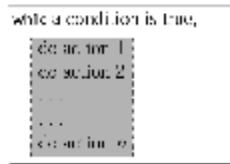
## 三种结构



a. Sequence



b. Decision



c. Repetition

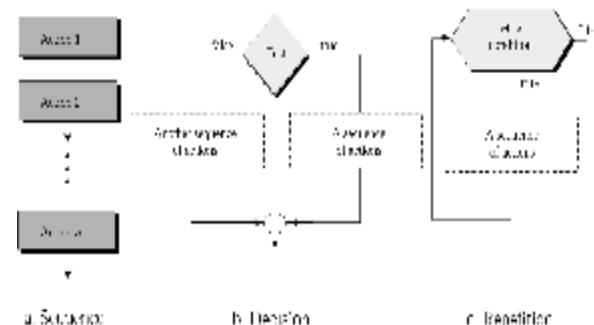
## 算法的表示

## 算法的表示

- 主要的有：**流程图、伪代码**
- flowchart流程图**：使用大图的形式掩盖了算法的所有细节，只显示算法从开始到结束的整个流程。流程图是描述算法的常用工具，它采用美国国家标准化协会ANSI（American National Standard Institute）规定的一组图形符号来表示。算法流程图可以很方便地表示顺序选择和循环结构，而任何程序的逻辑结构都可以用顺序选择和循环结构来表示，因此流程图可以表示任何程序的逻辑结构。

例如，用矩形表示处理，用菱形表示判断，用平行四边形输入/输出，用带箭头的折线表示流程等等。

## 三种结构的流程图



## 算法的表示

- pseudocode伪代码**：类似英语的表示法。如类Pascal是一种把自然语言与程序设计语言相结合起来的算法描述工具。保留了程序设计语言严谨的结构、语句的形式和控制成分，忽略了繁琐的变量说明。这种描述方法与计算机程序非常相似，但又不是正式的程序，需要进一步加工才能在计算机中实现。

## 三种结构的伪代码



## Example

用伪代码写一个求两数平均值的算法

### **Solution**

```
AverageOfTwo
Input: Two numbers
1. Add the two numbers
2. Divide the result by 2
3. Return the result by step 2
End
```

## 结构图

结构图：高层设计工具，显示算法种不同模块之间的关系，一般用于设计阶段，不是变成阶段，附录e

## 基本算法

## 基本算法

- Basic algorithm: 基本算法。
- summation: 求和
- product: 乘积
- Smallest and largest: 最大和最小
- sorting: 排序
- Selection sort: 选择排序
- Bubble sort: 冒泡排序
- Insertion sort: 插入排序
- Searching: 查找
- Sequential search: 顺序查找
- binary search: 折半查找