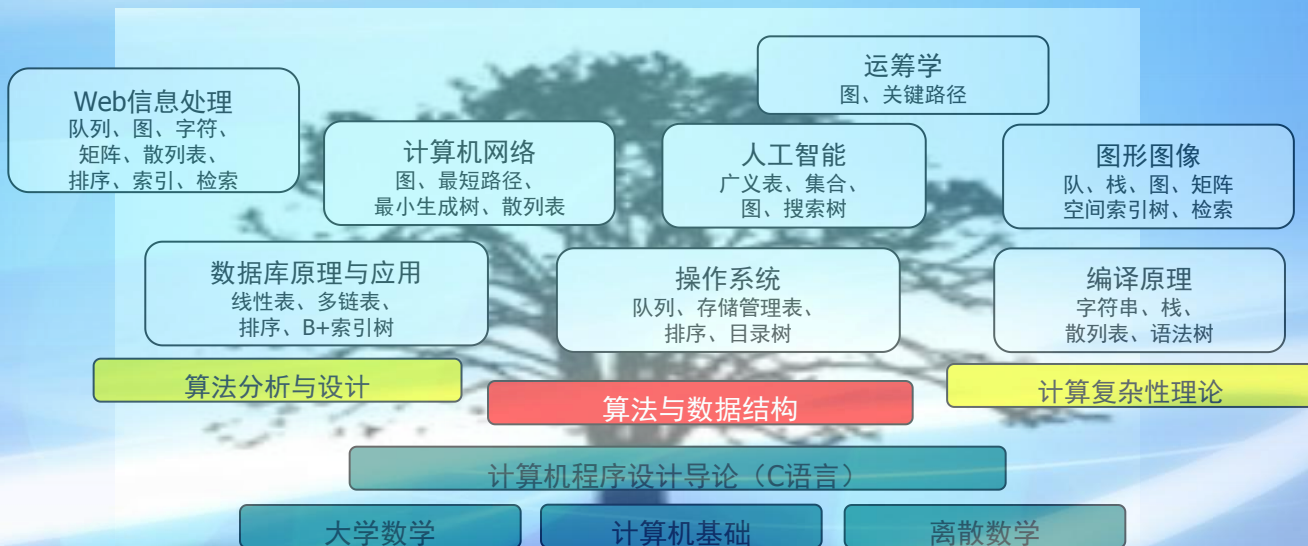




数据结构概述

《数据结构》

主讲人：陈卫卫





什么是算法？



计算机科学家D.E.Knuth

- ❖ 《**计算机程序设计艺术**》
(The Art of Computer Programming)第一卷中给出算法的定义：
- ❖ **算法**，就是有穷规则的集合，其中的规则规定了解决某特定类型问题的运算序列

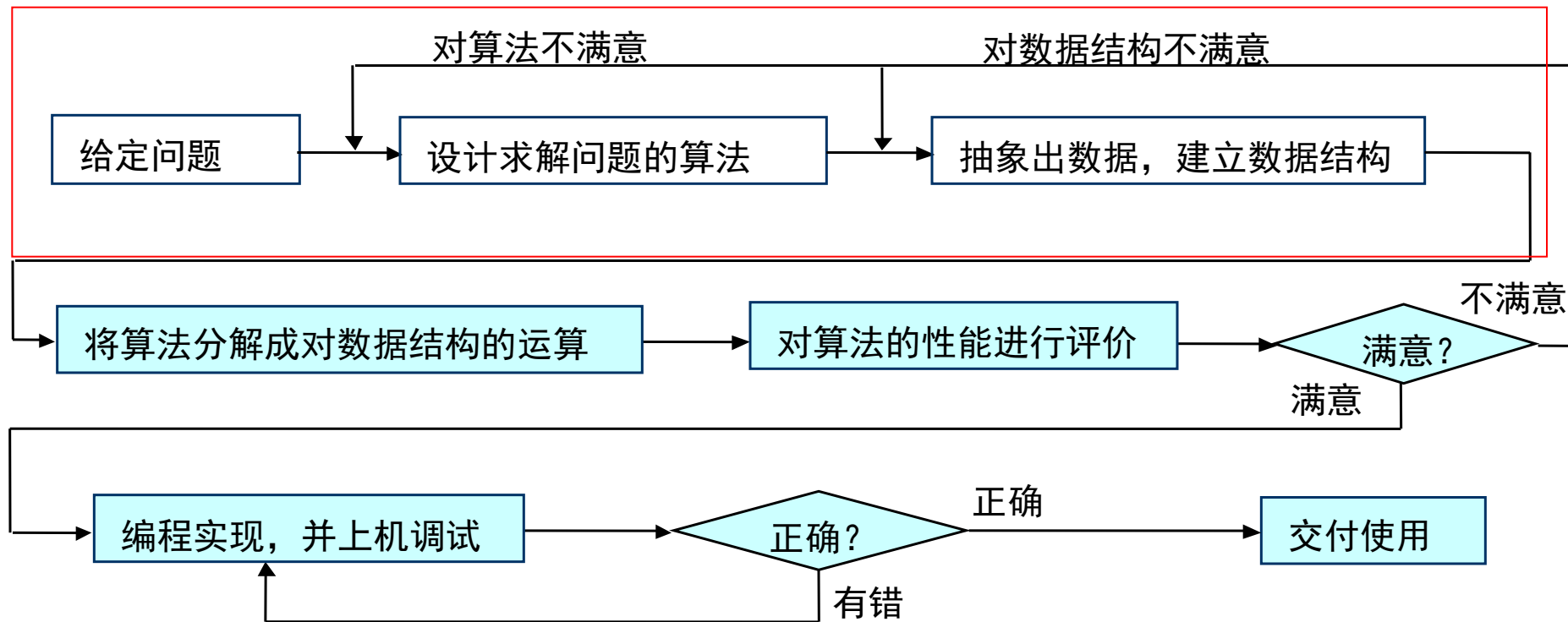


算法的特征

- **有穷性**：一个算法在执行有限步之后必须结束。
- **确定性**：算法的每一步骤必须确切定义。执行者可根据该算法的每一步要求进行操作，并最终得出正确的结果（即无歧义）。
- **可行性**：算法中所有的运算都可以精确地实现。
- **输入**：算法有零个或多个输入，即在算法开始之前，对算法给定的初始量。
- **输出**：算法有一个或多个输出，即与输入有某个特定关系的量，简单地说就是算法的最终结果。



算法、数据结构与程序的关系





算法的描述

分类：描述形式、程序形式

(1) 程序形式： 算法的实现——最终形式

(2) 描述形式——原始形式

- 着重体现算法的主体
- 忽略支持算法执行的某些具体细节（在程序中是必不可少的，但常有碍于阅读）
- 目的是便于理解、记忆和互相交流



算法的描述

描述形式

- 自然语言
- 流程图
- 类程序设计语言



算法的描述

例：自然选择排序算法

描述形式

■ 自然语言

1. 从 n 个数中选出一个最小元素，使它作为序列的第一项
2. 再从剩下的 $n-1$ 个数中选出一个最小元素作为第二项.....
3. 重复上述，直至选择最后一项

不依赖于数据结构，不涉及数据的存储形式

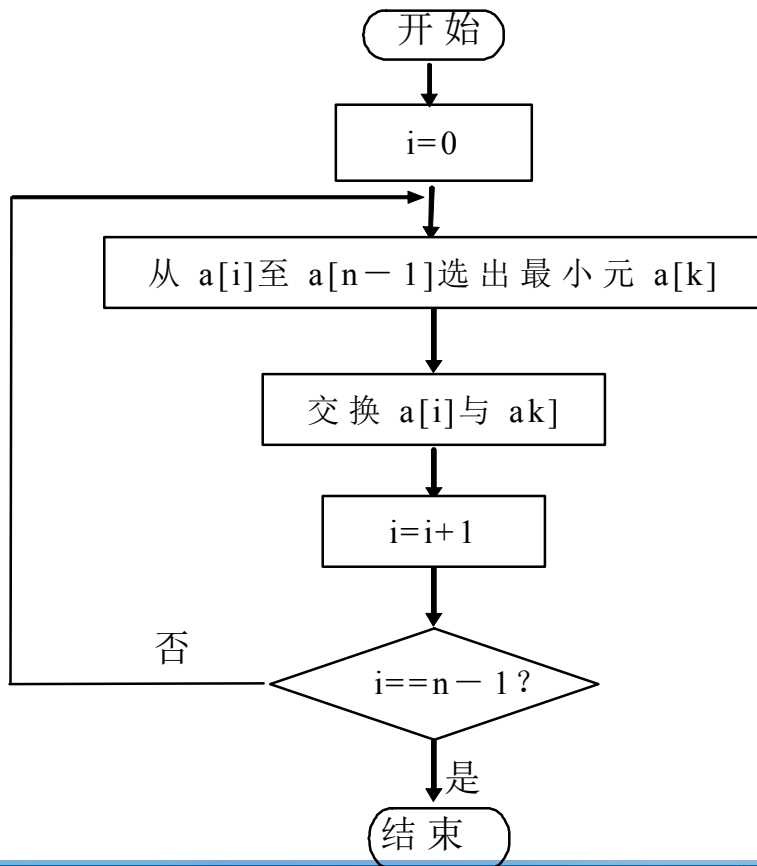


算法的描述

例：自然选择排序算法

描述形式

■ 流程图





算法的描述

例：自然选择排序算法

描述形式

■ 伪代码

```
for(i=0;i<n-1;i++) //类C语言描述（伪代码）
{ k=i;
  从a[i]到a[n-1]中选出最小元素a[k];
  使a[k]与a[i]交换;
}
```

```
for(i=0;i<n-1;i++) //C语言程序段
{ k=i;
  for(j=i+1;j<n;j++) if(a[j]<a[k]) k=j;
  w=a[i]; a[i]=a[k]; a[k]=w;
}
```



三种算法描述形式对比

- ❖ **自然语言**：简单易懂，适合于对算法的设计思想进行讲解；有二义性
- ❖ **流程图**：直观、结构性好，常用于对大型软件的结构分析和说明；有二义性
- ❖ **伪代码**：突出算法主体，保持了算法的良好结构，便于对算法时间、空间作定量的分析； 无二义性



思考

- 1.什么是数据结构？
- 2.逻辑结构和存储结构
- 3.数据结构的分类





思考题

- ❖ 图书管理系统的模型？
- ❖ 表
- ❖ 图
- ❖ 对数据集合设计不同的结构关系，也就是建立不同的数据的组织方式，在问题处理的时候，也会带来不同的处理效果。因此，我们不仅要懂得每种不同结构的特点，还要学会根据需要，选择最佳的数据结构。