



逻辑教育  
Logic education

# *Hello* 数据结构与算法

数据结构与算法 — 基础版块

数据结构与算法主题

@HelloCoder\_CC

全力以赴 · 非同凡“想”

课程研发:CC老师  
课程授课:CC老师

转载需注明出处,不得用于商业用途.已申请版权保护



## 数据结构与算法[ 01 ]

- 数据结构起源
- 数据结构基本术语
  - 数据
  - 数据元素
  - 数据项
  - 数据对象
  - 数据结构
  - 逻辑结构与物理结构
  - 数据类型与抽象数据类型



## 数据结构—基本数据单位

数据

数据对象

数据元素

数据元素

数据元素

数据元素

数据项1

数据项1

数据项1

数据项1

数据项1

数据项1

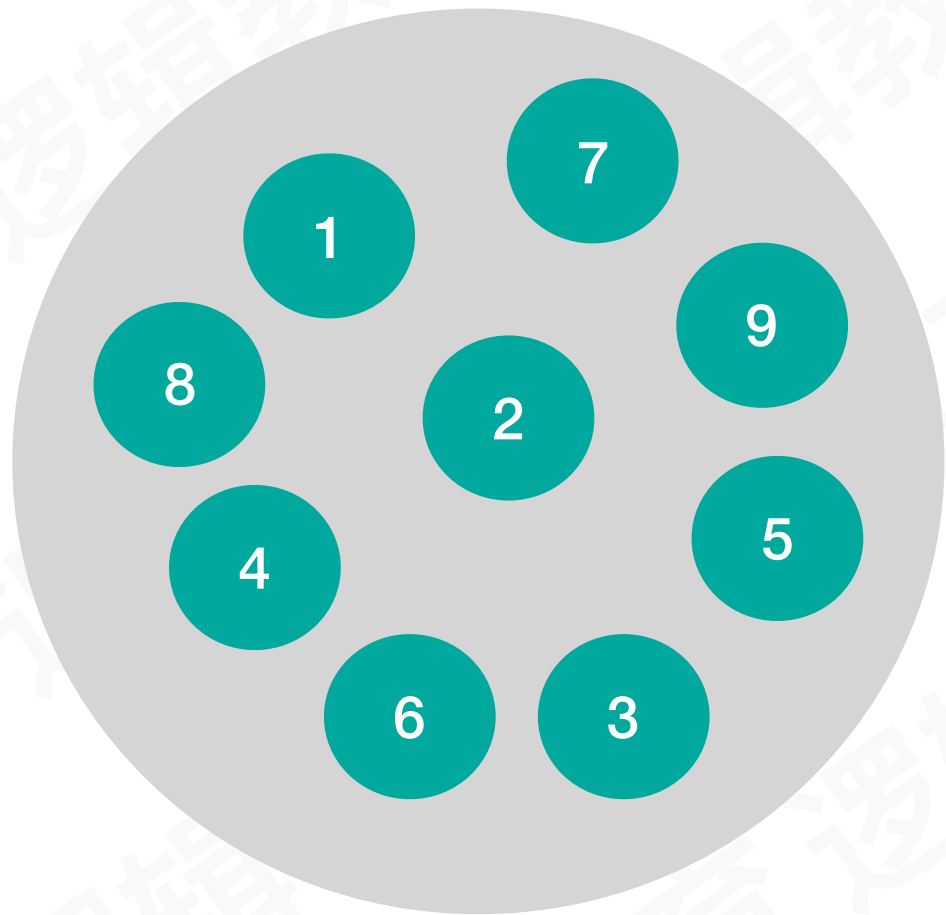
数据项1

数据项1

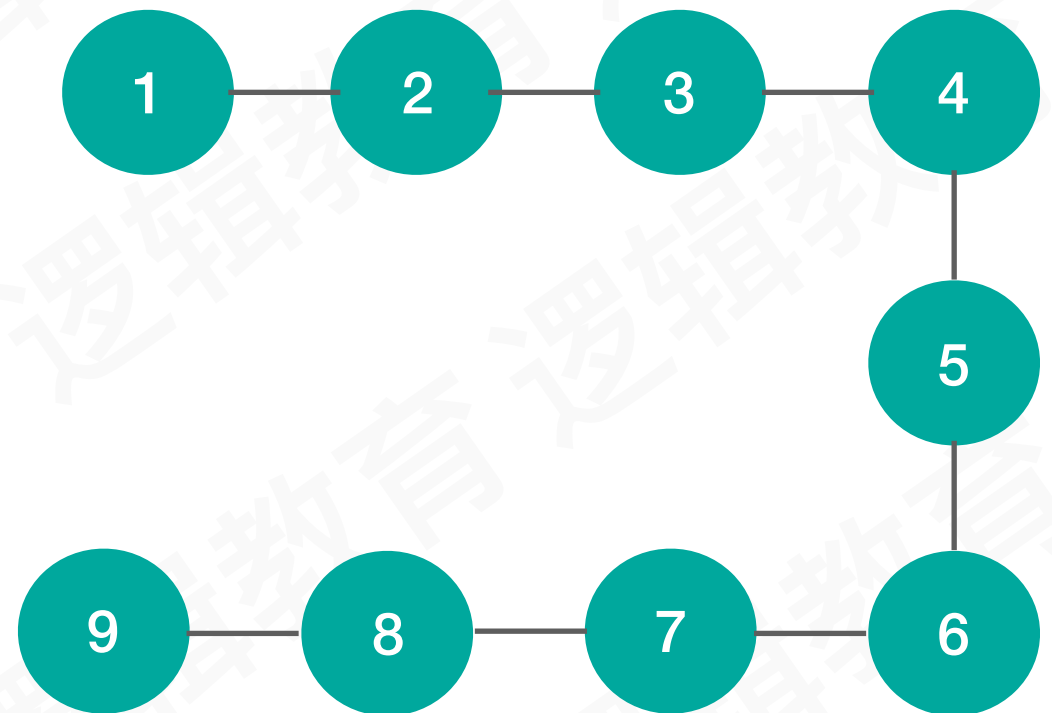
课程研发:CC老师  
课程授课:CC老师



## 数据结构—逻辑结构



集合结构

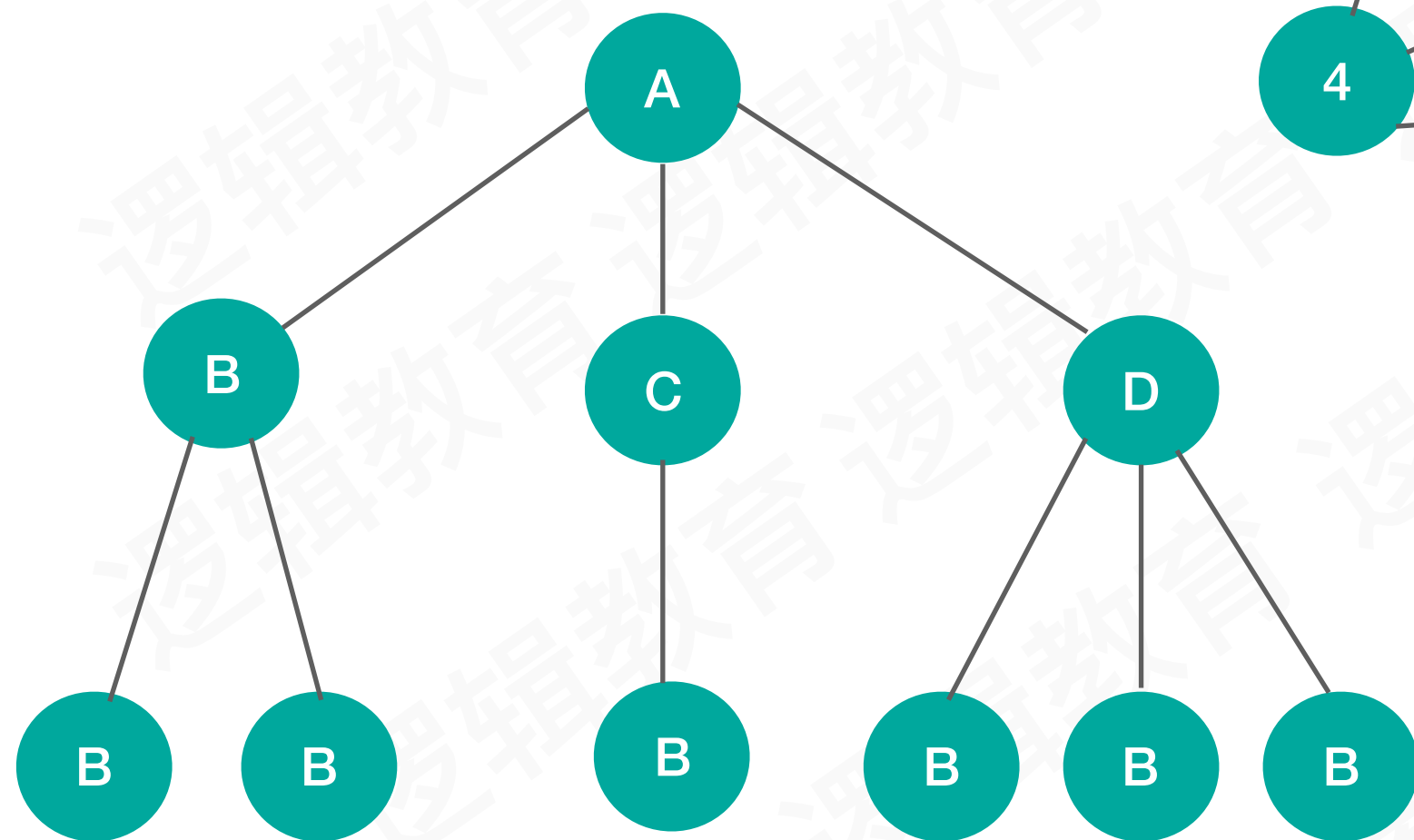


线性结构

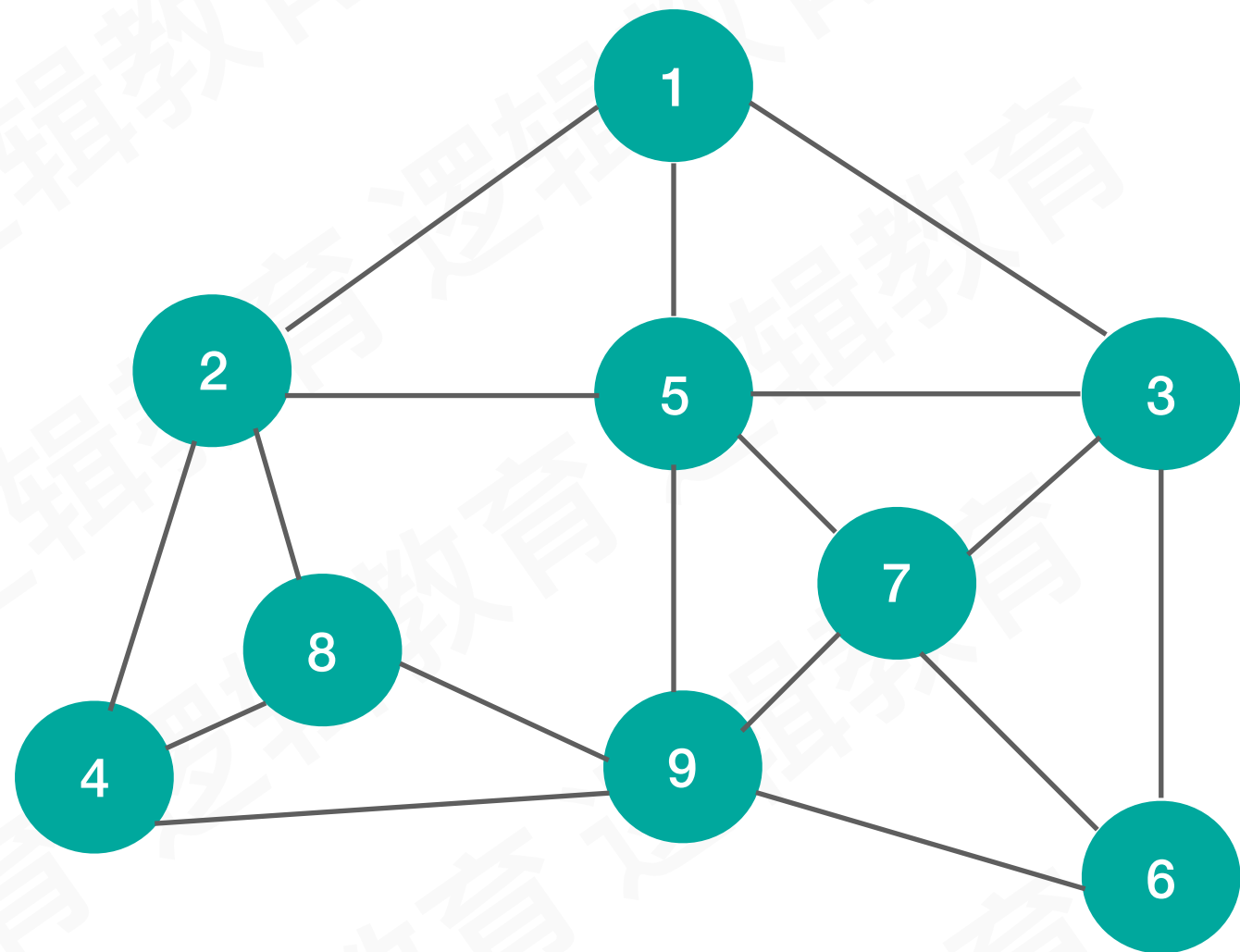
课程研发:CC老师  
课程授课:CC老师



## 数据结构—逻辑结构



树形结构



图形结构

课程研发:CC老师  
课程授课:CC老师



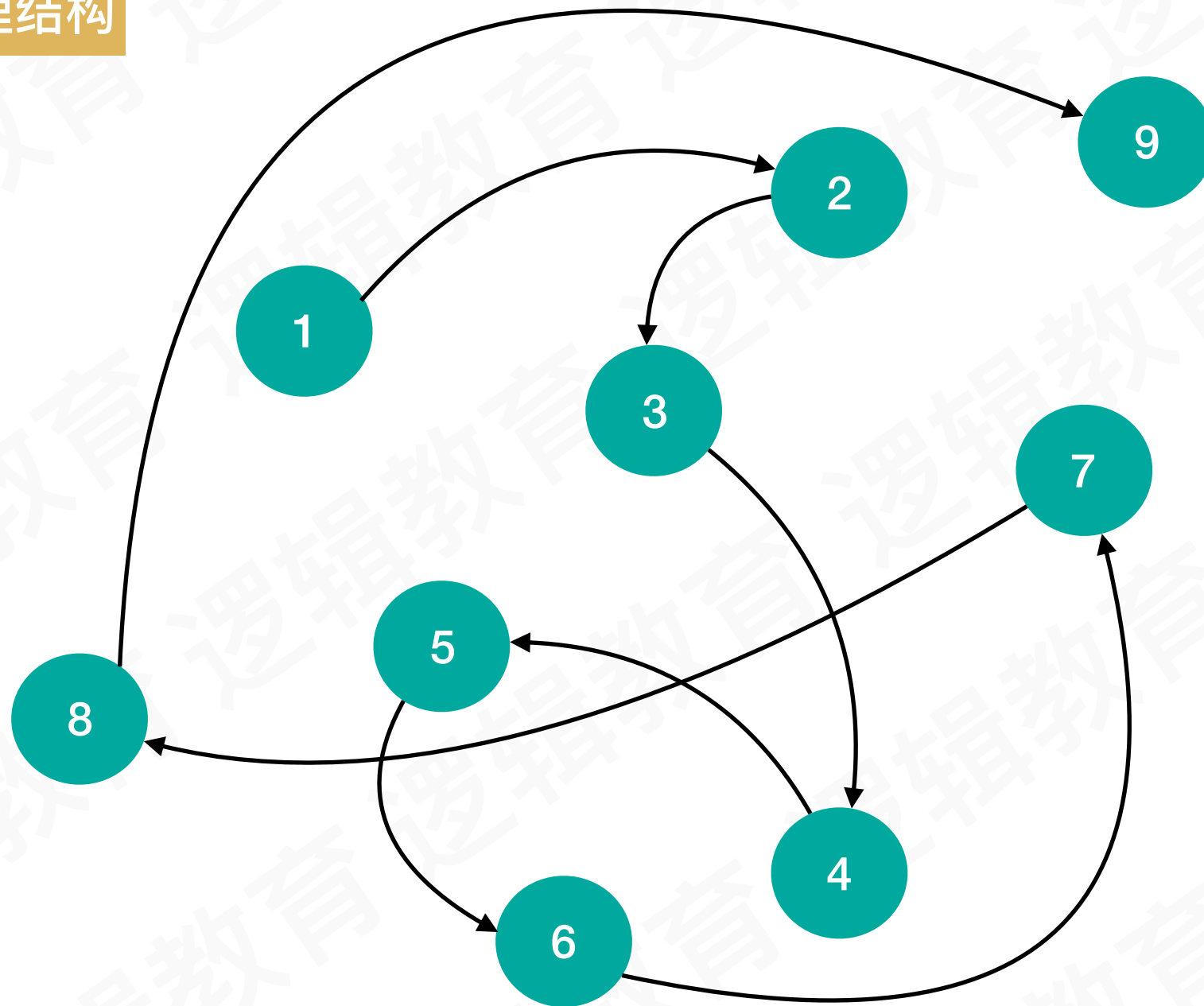
## 数据结构—物理结构



顺序存储结构



## 数据结构—物理结构



链式存储结构

课程研发:CC老师  
课程授课:CC老师



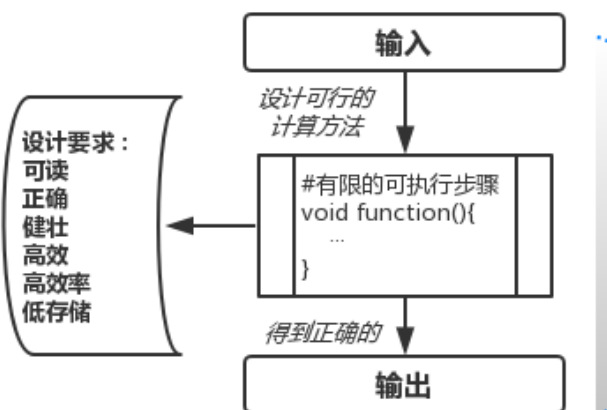
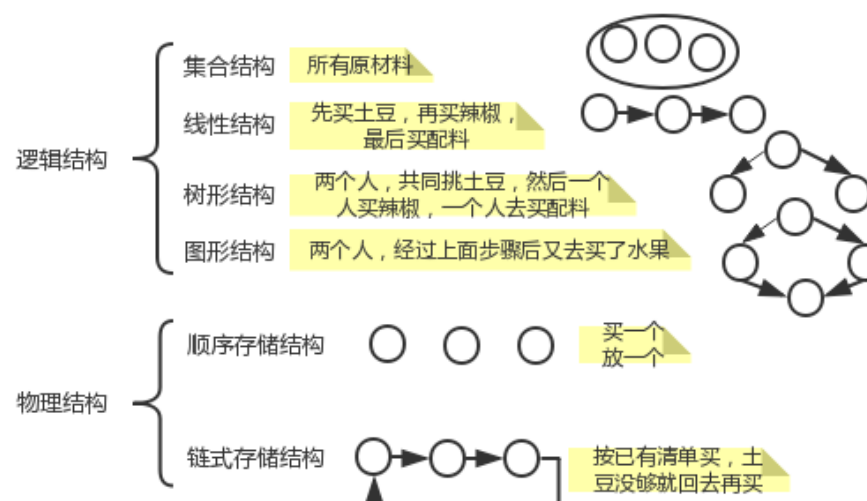
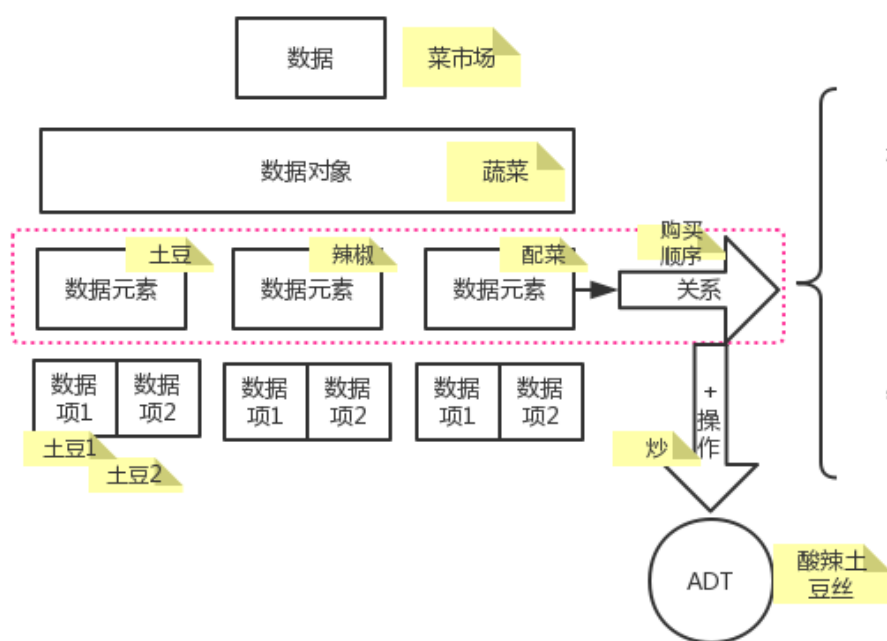
## 数据结构与算法[ 02 ]

- 数据结构与算法关系
- 两种算法之间比较
- 算法定义
- 算法特性
- 算法设计要求
- 算法效率衡量方法
- 算法时间复杂度
- 常见的时间复杂度
- 最坏情况与平均情况
- 算法空间复杂度





## 数据结构—数据结构与算法关系



衡量——时间复杂度O:

1. 常数项用1替代。
2. 只保留最高阶项。
3. 最高阶项系数为1。



[https://blog.csdn.net/qq\\_33414226](https://blog.csdn.net/qq_33414226)

课程研发:CC老师  
课程授课:CC老师



## 数据结构—算法比较

实现程序: 求得 $1+2+3+\dots+100$ 结果的程序?

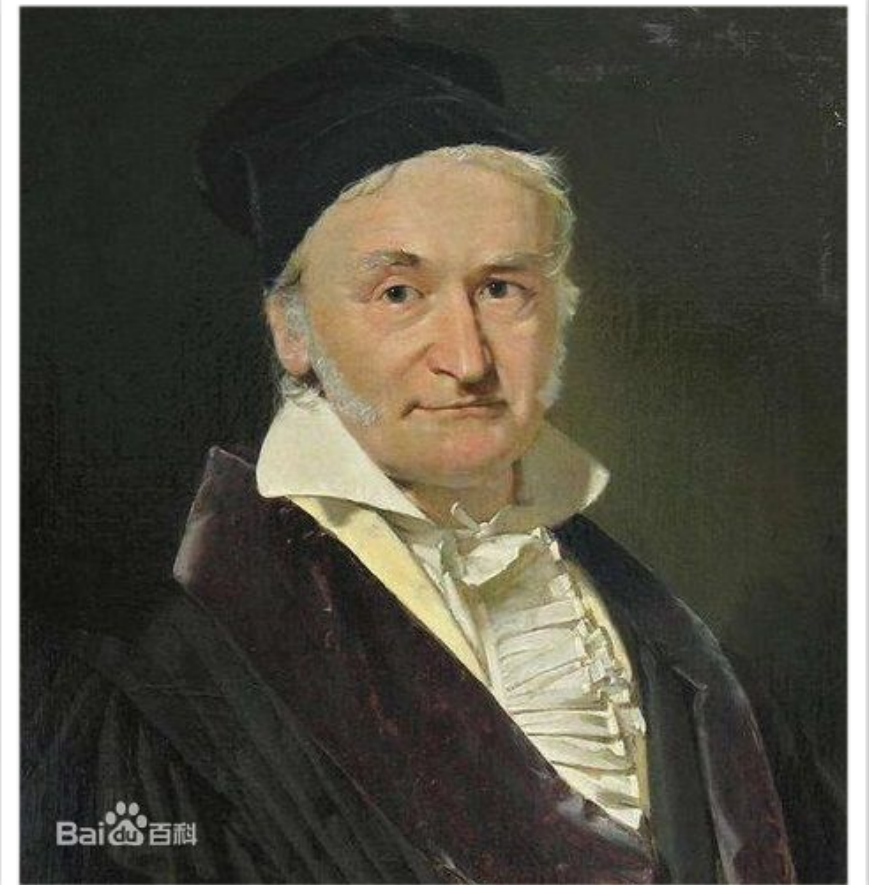
```
int sum , n;  
n = 100;  
sum = 0;  
  
for(int i = 0; i <= n ; i++)  
{  
    sum += i;  
}  
printf("%d",sum);
```



## 数据结构—算法比较

实现程序: 求得 $1+2+3+\dots+100$ 结果的程序?

```
int sum = 0 , n = 100;  
sum = (1 + n) * n / 2;  
printf("%d",sum);
```



<https://baike.baidu.com/item/约翰·卡尔·弗里德里希·高斯>

课程研发:CC老师  
课程授课:CC老师



## 数据结构—算法定义

什么是算法？算法就是解决特定问题求解步骤的描述,在计算机中表现为指令的有限序列,并且每个指令表示一个或多个操作.

## 数据结构—算法特性

- 输入输出
- 有穷性
- 确定性
- 可行性



逻辑教育  
Logic education

## 数据结构—算法设计要求

- 正确性
- 可读性
- 健壮性
- 时间效率高和储存量低

课程研发:CC老师  
课程授课:CC老师



## 数据结构—常见的时间复杂度

### 思考

执行次数函数	阶
12	
$2n+3$	
$3n^2+2n+1$	
$5\log_2 n + 20$	
$2n+3n\log_2 n+19$	
$6n^3+2n^2+3n+4$	
$2^n$	





## 数据结构—常见的时间复杂度

执行次数函数	阶	术语
12	$O(1)$	常数阶
$2n+3$	$O(n)$	线性阶
$3n^2+2n+1$	$O(n^2)$	平方阶
$5\log_2 n + 20$	$O(\log n)$	对数阶
$2n+3n\log_2 n+19$	$O(n\log n)$	$n\log n$ 阶
$6n^3+2n^2+3n+4$	$O(n^3)$	立方阶
$2^n$	$O(2^n)$	指数阶

$O(1) < O(\log n) < O(n) < O(n\log n) < O(n^2) < O(n^3) < O(2^n) < O(n!) < O(n^n)$

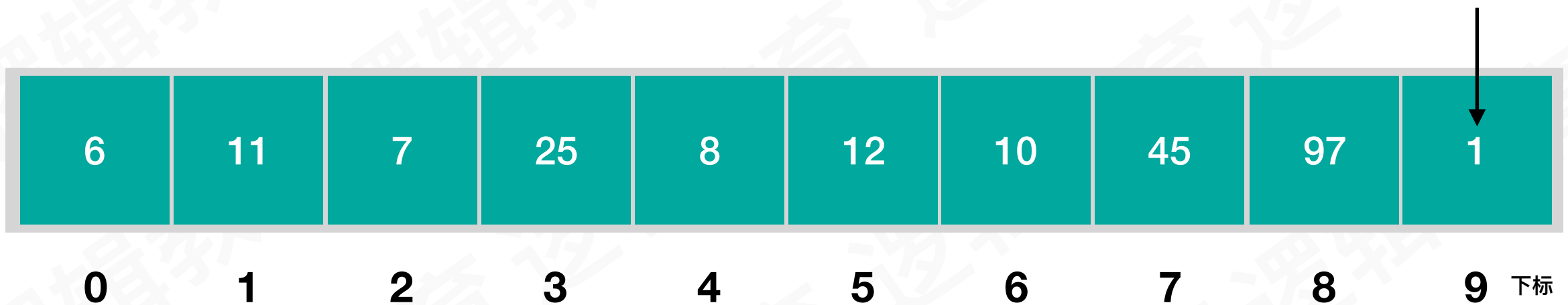
课程研发:CC老师  
课程授课:CC老师



## 数据结构—最好的情况与最坏的情况

假设寻找  $n = 6$ , 循环在第1次就可以找到它的位置!

假设寻找  $n = 1$ , 循环在第10次就可以找到它的位置!







## 数据结构—空间复杂度

算法的空间复杂度通过计算算法所需的存储空间实现,算法空间复杂度的计算公式记做:  $S(n) = n(f(n))$ ,其中, $n$ 为问题的规模, $f(n)$ 为语句关于 $n$ 所占存储空间的函数