

## 1.1

数据：数据是客观事物的符号表示，是计算机中可以操作的对象，是一切能输入计算机并被处理的符号总成。

数据元素：一般在计算机中作为整体进行处理，是数据的基本单位，也称为记录。。

数据结构：是指相互之间存在一定关系的数据元素的集合。

数据类型：是指一组性质相同的值的集合以及定义在此集合上的一些操作的总称。

## 1.2

数据的逻辑结构：是一种数学化描述，从解决问题的实际出发，为实现必要的功能建立模型，其机构定义中的关系用于描述数据元素之间的逻辑关系，是面向问题的

数据的物理结构：数据结构在计算机中的表示称为物理结构

区别：逻辑结构主要关注数据元素之间的逻辑关系，而物理结构主要关注数据的具体存储方式。逻辑结构更加抽象，更侧重于问题的解决思路，而物理结构更加具体，更注重于实现细节。

联系：逻辑结构和物理结构并不是相互独立的，它们相互影响、相互制约。在设计和实现数据结构时，需要综合考虑逻辑结构和物理结构的优缺点，选择合适的存储方式以支持高效的算法实现。

## 1.3

总共次数为 $(n-1) + (n-2) + \cdots + 1 = n(n-1)/2$