# 作业一 数据结构的基本概念和术语

## 1、数据结构的研究内容是什么？

数据结构的研究主要包括以下几个方面：

- 数据的逻辑结构：这是指数据元素之间的逻辑关系，包括集合、线性结构、树形结构和网状（或图）结构等。

- 数据的存储结构：这是指数据的逻辑结构在计算机中的表示，包括顺序存储、链式存储、索引存储和散列存储等。

- 操作算法：这是指对数据结构进行操作的方法，包括插入、删除、修改、查询、排序等。

常见的数据结构有：

* 栈（Stack）
* 队列（Queue）
* 数组（Array）
* 链表（Linked List）
* 树（Tree）
* 图（Graph）
* 堆（Heap）
* 散列表（Hash table）

数据结构的研究不仅可以提高数据的组织和存储效率，还是设计和编译程序、操作系统、数据库系统及其他系统程序和大型应用程序的重要基础。

2、什么是数据？什么是数据元素？什么是数据项？什么是数据对象？什么是数据结构？

* 数据：

数据是描述客观事物的符号，是计算机中可以操作的对象，是能被计算机识别，并输入给计算机处理的符号集合。数据不仅仅包括整形、实型等数值类型，还包括字符及声音、图像、视频等非数值类型。

* 数据元素：

数据元素（Data Element）是数据的基本单位，由数据项组成。在不同的条件下,数据元素又可称为元素、结点、顶点、记录等。数据元素是用一组属性描述定义、标识、表示和允许值的一个数据单元。

* 数据项：

数据项（Data Item）是数据的最小单位，是不可分割的数据元素。数据项可以是一个字符、一个数字、一个字段或一个记录的一部分。数据项是数据记录中最基本的、不可分的有名数据单位，是具有独立含义的最小标识单位。

* 数据对象：

数据对象是性质相同的数据元素的集合，是数据的子集。性质相同是指数据元素具有相同数量和类型的数据项。

* 数据结构：

数据结构（Data Structure）是指相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合。数据结构包括逻辑结构，存储结构和对数据的运算。

## 3、数据结构有哪两个层次？请分别解释说明。

* 逻辑结构（抽象层）：逻辑结构是指数据对象之间的逻辑关系，包括集合结构、线性结构、树形结构和图形结构等。这些关系是从具体问题中抽象出来的，与数据的存储无关，只反映数据元素之间的逻辑关系。
* 存储结构（结构层）：存储结构是指数据的逻辑结构在计算机中的表示，也称为物理结构。包括顺序存储、链式存储、索引存储和散列存储等。存储结构是逻辑结构用计算机语言的实现。

这两个层次相互关联，逻辑结构是对问题的抽象，存储结构是逻辑结构的具体实现。在设计数据结构时，首先要考虑的是如何更好地反映出问题的逻辑结构，然后再考虑如何在计算机中实现这种逻辑结构。

### 4、逻辑结构有哪两种划分方法？

* 线性结构：线性结构中的数据元素之间是一对一的关系。例如，数组、链表、栈和队列都是线性结构。
* 非线性结构：非线性结构中的数据元素之间可以是一对多或者多对多的关系。例如，树、图都是非线性结构。

这两种划分方法是根据数据元素之间的逻辑关系来进行的。线性结构的数据元素之间的逻辑关系比较简单，而非线性结构的数据元素之间的逻辑关系则更为复杂。

## 5、存储结构可分为什么？

存储结构主要可以分为以下四种：

* 顺序存储：顺序存储是把逻辑上相邻的结点存储在物理位置相邻的存储单元里，结点间的逻辑关系由存储单元的邻接关系来体现。顺序存储结构通常借助于程序设计语言中的数组来实现。
* 链式存储：链式存储不要求逻辑上相邻的结点在物理位置上亦相邻，结点间的逻辑关系是由附加的指针字段表示的。链式存储结构通常借助于程序设计语言中的指针类型来实现。
* 索引存储：索引存储是一种通过索引表来查找数据的存储方式。索引表中的每一项都包含一个指向数据存储位置的指针。
* 散列存储（哈希存储）：散列存储是一种通过哈希函数将数据项映射到存储器中的位置的存储方式。

这些存储结构的选择取决于数据的逻辑结构以及对数据访问的需求。

## 6、数据的运算包括什么？

数据的运算主要包括以下几种：

* 插入：在数据结构中添加新的数据元素。
* 删除：从数据结构中移除指定的数据元素。
* 修改：改变数据结构中某个数据元素的值。
* 查找：在数据结构中查找指定的数据元素。
* 排序：根据指定的规则（如升序或降序）对数据结构中的数据元素进行排序。

这些运算可以应用于各种数据结构，如数组、链表、栈、队列、树、图等。每种数据结构可能会有其特定的运算。例如，栈有“压栈”和“弹栈”操作，队列有“入队”和“出队”操作等。