

1. 给出数据结构的概念，并对其进行深入的理解。

数据结构是计算机存储、组织数据的方式。数据结构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。

个人理解，数据结构就是一门解决数据存储以及数据操作的学问。数据存储就是我们如何将现实中的一些事物在计算机表示出来，数据操作简单来说，就是包括数据的增删改查啦，通俗来说就是模拟现实世界中的一些操作。

2. 通常所说的四类基本的数据结构是指什么？请分别给出一个具体的例子。

集合结构：空集

线性结构：数组

树形结构：二叉树

图结构：有向图

3. 给出数据结构通常的分类。

数据的逻辑结构可分为两大类：一类是线性结构，一类是非线性结构。线性结构中有且仅有一个开始结点和一个终端结点，并且所有的结点最多只能有一个前驱和一个后继。线性表是典型的线性结构。非线性结构的一个结点可能有多个前驱和后继。如果一个结点最多只有一个前驱，而可以有多个后继，这种结构就是树。树是最重要的非线性结构之一。如果对结点的前驱和后继的个数不做限制，这种结构就是图。图是最一般的非线性结构。

数据的存储结构取决于四种基本的存储方法：顺序存储、链接存储、索引存储和散列存储。

顺序存储方法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，结点之间的逻辑关系用存储单元的邻接关系来体现。顺序存储主要用于线性结构，非线性结构也可以通过某种线性化的方法来实现顺序存储。通常顺序存储是用程序语言的数组来描述的。

链接存储方法对逻辑上相邻的结点不要求在存储空间的物理位置上亦相邻，结点之间的逻辑关系由附加的指针来表示。非线性结构常用链接存储，线性结构也可以链接存储。通常链接存储是用程序语言中的指针来描述的。

索引存储方法是在存储结点数据的同时，还建立附加的索引表。索引表的每一项称为索引项。一般情况下索引项由关键字（关键字是结点的一个字段或多个字段的组合，其值能唯一确定数据结构中的一个结点）和地址组成。一个索引

项唯一对应于一个结点，其中的关键字是唯一能标识该结点的数据项，地址指示该结点的存储位置。

散列存储方法是根据结点的关键字计算出该结点的存储地址的，是一种从关键字到地址码的存储映射方法。

4. 关于算法

(1) 给出算法的定义，并对其五个重要特性进行理解；

算法(Algorithm)是指解题方案的准确而完整的描述,是一系列解决问题的清晰指令,算法代表着用系统的方法描述解决问题的策略机制。

输入: 算法具有 0 个或多个输入

输出: 算法至少有 1 个或多个输出

有穷性: 算法在有限的步骤之后会自动结束而不会无限循环，并且每一个步骤可以在可接受的时间内完成

确定性: 算法中的每一步都有确定的含义，不会出现二义性

可行性: 算法的每一步都是可行的，也就是说每一步都能够执行有限的次数完成

(2) 给出一个“好”的算法应该达到的目标；

在最短的时间内，使用最少的空间，正确的解决一个问题。

(3) 对算法“正确”的含义进行理解。

无论如何变换输入，计算得到输出的值永远是符合实际的值。

5. 请对以下概念进行理解：

(1) 时间复杂度

时间复杂度是一个函数，它定性描述了该算法的运行时间。这是一个关于代表算法输入值的字符串的长度的函数。衡量的是该算法使用时间的长短。

(2) 空间复杂度

空间复杂度是对一个算法在运行过程中临时占用存储空间大小的量度一个算法的优劣主要从算法的执行时间和所需要占用的存储空间两个方面衡量。

(3) 抽象数据类型（的含义）

抽象数据类型是指一个数学模型以及定义在此数学模型上的一组操作。抽象数据类型需要通过固有数据类型来实现。抽象数据类型是与表示无关的数据类型，是一个数据模型及定义在该模型上的一组运算。对一个抽象数据类型进行定义时，必须给出它的名字及各运算的运算符名，即函数名，并且规定这些函数的参数性

质。一旦定义了一个抽象数据类型及具体实现，程序设计中就可以像使用基本数据类型那样，十分方便地使用抽象数据类型。

6. 请思考：

（1）逻辑结构和物理结构的关系；

数据的逻辑结构是从逻辑关系角度观察数据，它与数据的存储无关，是独立于计算机的。而数据的存储结构是逻辑结构在计算机内存中的实现，它是计算机处理的逻辑。数据的逻辑结构反映了数据的组成元素之间的关系，数据的物理结构反映了数据的逻辑结构在物理上的实现

（2）数据结构、逻辑结构、物理结构之间的关系；

数据结构包含逻辑结构与物理结构。逻辑结构反映了各数据在逻辑上的存储关系，物理结构则是数据在计算机内的具体实现。

（3）对算法效率进行度量的方法。

使用时间复杂度与空间复杂度进行度量。