

1. 给出数据结构的概念，并对其进行深入的理解。

概念：是相互之间的存在一种或多种特定关系的数据元素的集合。

理解：数据元素和元素之间存在着关系，并不是相互独立的，而这种关系就叫做结构。也就是说这一群数据有着共性和关联，这种共性和关联将这群数据拴在一起形成了一个架构，而这种共性关联又好比一个集合，和数据元素集合形成了“一对多或者一对一”的映射，这就形成了“结构”。

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：元素同属于一个集合之外无其他关系。例如，确定某人是不是班级的一员，将班级看做一个集合；

线性结构：结构中的数据元素之间存在一对一的关系，序列相邻，次序关系。例如，在一个公司中员工按照入职年龄大小进行排列；

树形结构：元素之间存在一对多的关系，层次关系。例如，在一个公司中董事长，总经理，还有多个部处长，多个组长，多个组员构成的上级对下级的管理关系；

图形结构：元素之间存在多对多的关系，任意关系。例如，在一个小组中多个组员之间的关系，任意两位之间都可以是朋友，从而构成图形结构。

3. 给出数据结构通常的分类。

(1) 按性质分：

逻辑结构：数据元素之间的逻辑关系

物理结构：数据元素在计算机中的存储方式

(2) 按在计算机存储方式分：

顺序存储结构：借助元素在存储器的相对位置来表示数据元素之间的逻辑关系。

链式存储结构：借助指示元素存储地址的指针表示数据元素之间的逻辑关系。

索引存储方法：在存储结点的同时，还建立附加的索引表，索引表中的每一项称为索引项，形式为：关键字，地址。

散列存储方法：根据结点的关键字直接计算出该结点的存储地址。

(3) 按操作分：

静态结构：经过操作后，数据的结构特征保持不变（如数组）。

半静态结构：经过操作后，数据的结构特性只允许很小变迁（如栈、队列）。

动态结构：经过操作后，数据的结构特性变化比较灵活，可随机地重新组织结构（如指针）。

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；

定义：指一系列确定的而且是在有限步骤内能完成的操作。

- ① 有穷性：能在有限的步骤内结束；
- ② 确定性：对于相同的输入执行相同的路径；
- ③ 有效性：用于描述算法的操作是足够基本的；
- ④ 0 至多个输入：可以不用输入；
- ⑤ 一至多个输出：必须有输出。

(2) 给出一个“好”的算法应该达到的目标；

在达到目的（正确）的情况下，运行效率最高，即占用最少的时间；空间利用率高，即占用最少的空间；算法最简，即用代码长度小；可读性好，即层次分明，结构清晰。

(3) 对算法“正确”的含义进行理解。

算法对几组不同数据能够得到满足要求的结果；算法对于精挑细选、极端典型的输入数据也同样能够得到满足命题要求的结果；算法对任意合法的要求都能得到满足要求的结果。

5. 请对以下概念进行理解：

(1)**时间复杂度**：某个基本操作的重复执行的时间规模 n 的增长率。

(2)**空间复杂度**：存储算法本身占用的空间；输入输出数据占用的空间；算法在运行过程中占用的辅助空间。

(3)**抽象数据类型（的含义）**：是指一个数学模型以及定义在该模型上的一组操作。

ADT 和数据类型是指为一个概念，例如各个计算机都有的“整数”类型是一个抽象数据类型，尽管它们在不同的处理器上实现的方法可以不同，但由于其定义的数学特性相同，在用户看来都是相同的，因此抽象的意义在于数据类型的数学特性。

6. 请思考：

(1)**逻辑结构和物理结构的关系**；

逻辑结构指的是元素与元素之间的关系；物理结构指的是数据结构在计算机中的存储表示，而这种表示中就包含元素和关系，所以说逻辑结构是被表示在物理结构之中的。

(2)**数据结构、逻辑结构、物理结构之间的关系**；

数据结构=关系（逻辑结构）+实体（物理结构）

(3)**对算法效率进行度量的方法**。

① **事后统计的方法**，此法有两种缺陷：一是必须先运行依据算法编制的程序；二是所得时间的统计量依赖于计算机的硬软件等环境因素，有时容易掩盖算法本身的优劣。

② **事前统计的方法**，程序在计算机上运行所消耗的时间取决于下列因素：依据的算法选用何种策略；问题的规模，比如输入数据的取值范围；书写程序的语言，同一算法语言级别越高执行效率就越低；编译程序所产生的机器代码的质量；机器执行指令的速度。所以在这些因素的影响下，算法效率也会受到影响。