

王道考研——数据结构

WWW.CSKAOYAN.COM

第一章 绪论

1

本节内容

数据结构

基本概念

王道考研/CSKAOYAN.COM

2

知识总览

数据结构

基本概念

数据

数据元素、数据项

数据对象、数据结构

数据类型、抽象数据类型 (ADT)

三要素

逻辑结构

物理结构 (存储结构)

数据的运算

学习建议:

1. 概念多，比较无聊。抓大放小，重要的是形成框架，不必纠结于细节概念

2. 视频结尾会把最重要的概念串一遍，勿慌

王道考研/CSKAOYAN.COM

什么是数据？

数据：

数据是信息的载体，是描述客观事物属性的数、字符及所有能输入到计算机中并被计算机程序识别和处理的符号的集合。数据是计算机程序加工的原料。

二进制0和1

八卦

坤 艮 坎 巽 震 离 兑 乾

四象

太阴 阴 少阳 阳

两仪

少阴 太阳

太极

太极生两仪，两仪生四象，四象生八卦

二进制0和1

二进制0和1

王道考研/CSKAOYAN.COM

4

王道考 研,cskaoyan.com

2

数据元素、数据项

数据元素、数据项：

数据元素是数据的基本单位，通常作为一个整体进行考虑和处理。

一个数据元素可由若干数据项组成，数据项是构成数据元素的不可分割的最小单位。



要根据实际的业务需求来确定什么是数据元素、什么是数据项

一波顾客

数据元素

另一波顾客

号数

取号时间

就餐人数

数据项1

数据项2

数据项3

海底捞

中国联通 4G

22:05

95%

号单详情

已取号

海底捞(世界城广场店)

取号时间 2019-10-25 21:48:37

当前叫号 996

预估等待 --分钟

已等待 17分钟

听到叫号请到迎宾台出示号码进店【实际规则以门店线下说明为准】

武汉市东湖开发区光谷街3号世界城光谷步行街B1单元5层

王道考研/CSKAOYAN.COM

5

数据元素、数据项

数据元素、数据项：

数据元素是数据的基本单位，通常作为一个整体进行考虑和处理。

一个数据元素可由若干数据项组成，数据项是构成数据元素的不可分割的最小单位。



要根据实际的业务需求来确定什么是数据元素、什么是数据项

一个账号

数据元素

另一个账号

昵称

性别

生日

.....

数据项1

数据项2

组合项

年

月

日

.....

微博

返回

基本资料

账号信息

昵称 TFBOYS-易烊千玺

人气少年偶像组合TFBOYS成员 易烊千玺

简介 TFBOYS组合成员易烊千玺，事宜请联系经纪人邮箱：manager@tfent.cn

注册时间 2013-07-14

阳光信用 信用极好

个人信息

性别 男

生日 2000-11-28 射手座

所在地 北京

王道考研/CSKAOYAN.COM

6

数据结构、数据对象

结构——各个元素之间的关系

沙

左右结构

粥

左中右结构

曼

上中下结构

王道考研/CSKAOYAN.COM

7

数据结构、数据对象

数据结构、数据对象：
数据结构是相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合。
数据对象是具有相同性质的数据元素的集合，是数据的一个子集。

一波顾客

号数

取号时间

就餐人数

另一波顾客

号数

取号时间

就餐人数

Hi

海底捞

3号 → 4号 → 5号 → 6号

995号 → 996号 → 997号 → 998号

A门店的顾客信息

B门店的顾客信息

数据结构：某个特定门店的排队顾客信息和它们之间的关系

数据对象：全国所有门店的排队顾客信息

王道考研/CSKAOYAN.COM

8

数据结构的三要素

数据结构的三要素

讨论一种数据结构时，
要关注的三个方面

逻辑结构

物理结构（存储结构）

数据的运算

王道考研/CSKAOYAN.COM

9

数据结构的三要素

逻辑结构——数据元素之间的逻辑关系是什么？

数据的逻辑结构

集合

线性结构

树形结构

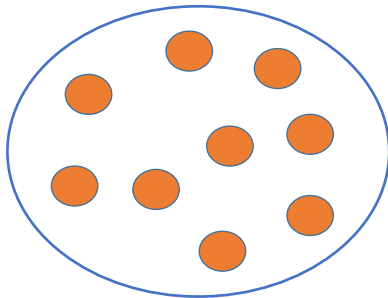
图状结构（网状结构）

王道考研/CSKAOYAN.COM

10

数据结构的三要素

数据的逻辑结构——数据元素之间的逻辑关系是什么？



集合

各个元素同属一个集合，别无其他关系



王道考研/CSKAOYAN.COM

11

数据结构的三要素

数据的逻辑结构——数据元素之间的逻辑关系是什么？



线性结构

数据元素之间是一一对应的关系。
除了第一个元素，所有元素都有唯一前驱；
除了最后一个元素，所有元素都有唯一后继




海底捞

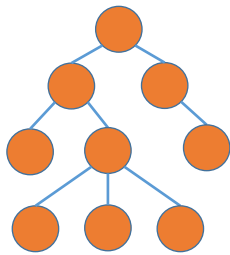


王道考研/CSKAOYAN.COM

12

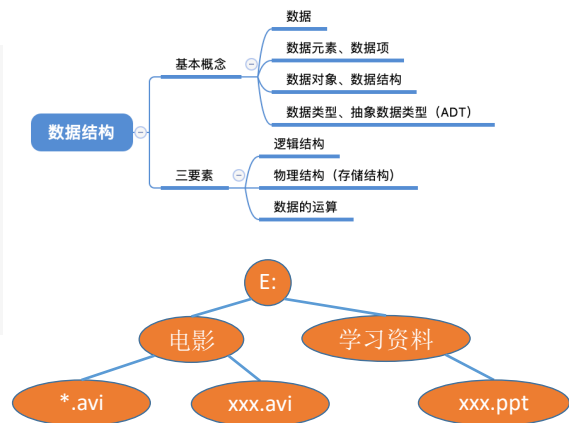
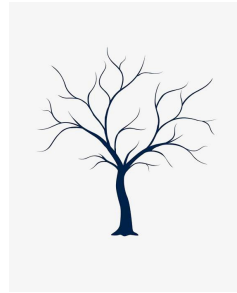
数据结构的三要素

数据的逻辑结构——数据元素之间的逻辑关系是什么？



树形结构

数据元素之间是
一对多的关系

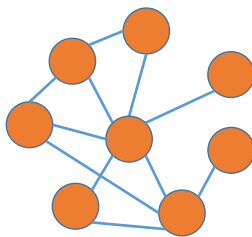


王道考研/CSKAOYAN.COM

13

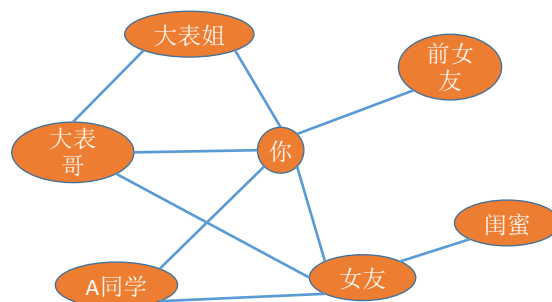
数据结构的三要素

数据的逻辑结构——数据元素之间的逻辑关系是什么？



图结构

数据元素之间是
多对多的关系



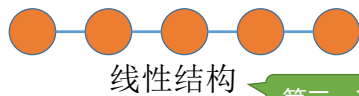
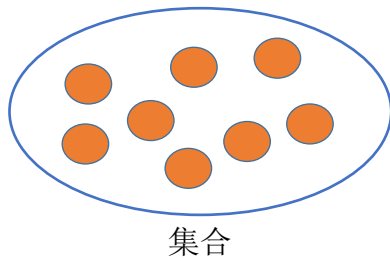
微信好友

王道考研/CSKAOYAN.COM

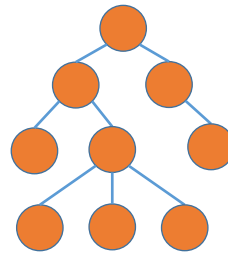
14

数据结构的三要素

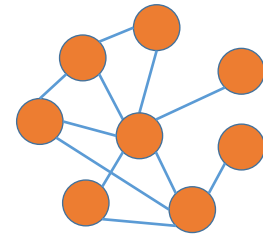
数据的**逻辑结构**——数据元素之间的逻辑关系是什么？



第二、三章



第四章



第五章

王道考研/CSKAOYAN.COM

15

数据结构的三要素

数据的物理结构（存储结构）——如何用计算机表示数据元素的逻辑关系？

数据的存储结构

顺序存储

链式存储

索引存储

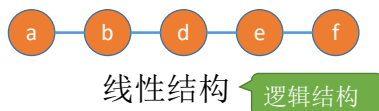
散列存储

王道考研/CSKAOYAN.COM

16

数据结构的三要素

数据的物理结构（存储结构）——如何用计算机表示数据元素的逻辑关系？



顺序存储。把逻辑上相邻的元素存储在物理位置上也相邻的存储单元中，元素之间的关系由存储单元的邻接关系来体现。

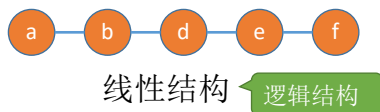


王道考研/CSKAOYAN.COM

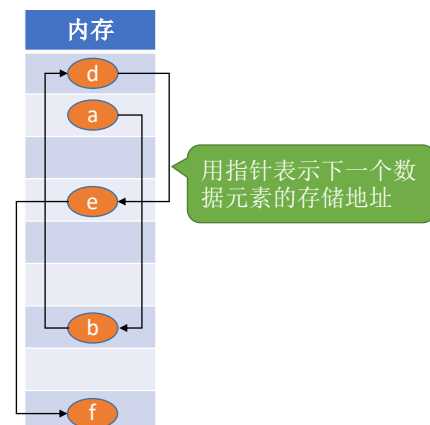
17

数据结构的三要素

数据的物理结构（存储结构）——如何用计算机表示数据元素的逻辑关系？



链式存储。逻辑上相邻的元素在物理位置上可以不相邻，借助指示元素存储地址的指针来表示元素之间的逻辑关系。

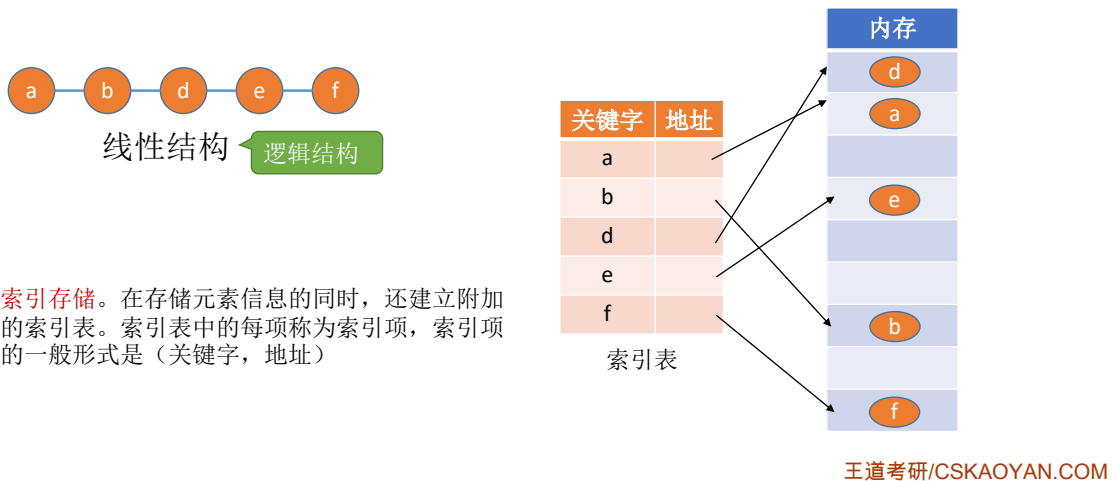


王道考研/CSKAOYAN.COM

18

数据结构的三要素

数据的物理结构（存储结构）——各个数据元素在内存中如何存储



19

数据结构的三要素

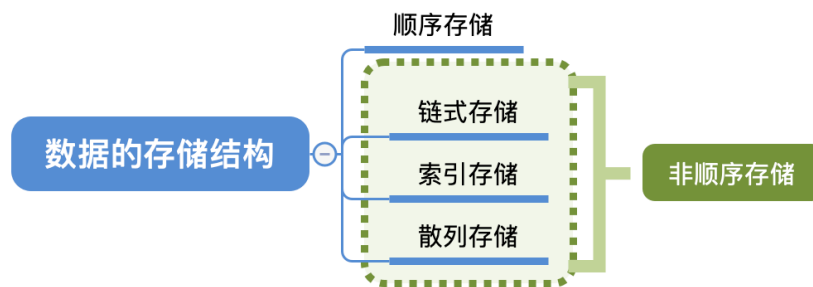
数据的物理结构（存储结构）——各个数据元素在内存中如何存储



20

数据结构的三要素

数据的物理结构（存储结构）——如何用计算机表示数据元素的逻辑关系？



王道考研/CSKAOYAN.COM

21

数据结构的三要素

来~放轻松~



绪论部分只需要理解两点：

1. 若采用**顺序存储**，则各个数据元素在物理上必须是**连续的**；若采用**非顺序存储**，则各个数据元素在物理上可以是**离散的**。
2. 数据的**存储结构**会影响存储空间分配的方便程度 Eg: 有人想插队
3. 数据的**存储结构**会影响对数据运算的速度 Eg: 想找到第三个人



顺序存储



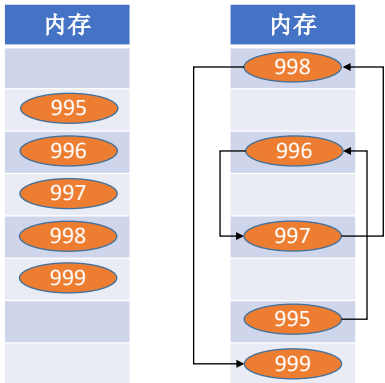
非顺序存储（离散存储）

王道考研/CSKAOYAN.COM

22

数据结构的三要素

数据的运算——施加在数据上的运算包括运算的定义和实现。**运算的定义**是针对**逻辑结构**的，指出运算的功能；**运算的实现**是针对**存储结构**的，指出运算的具体操作步骤。



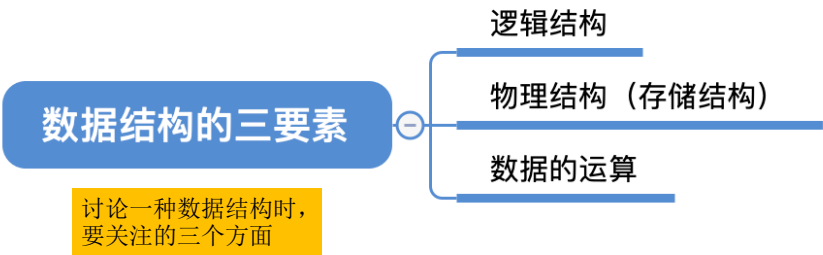
逻辑结构——线性结构（队列）

结合现实需求**定义**队列这种逻辑结构的运算：

- ①队头元素出队；
- ②新元素入队；
- ③输出队列长度；
-

王道考研/CSKAOYAN.COM

数据结构的三要素



王道考研/CSKAOYAN.COM

数据类型、抽象数据类型

数据类型、抽象数据类型：

数据类型是一个值的集合和定义在此集合上的一组操作的总称。

- 1) 原子类型。其值不可再分的数据类型。
- 2) 结构类型。其值可以再分解为若干成分（分量）的数据类型。

bool 类型

值的范围：true、false
可进行操作：与、或、非...

int 类型

值的范围：-2147483648 ~ 2147483647
可进行操作：加、减、乘、除、模运算...

```
struct Customer{
    int num;    //号数
    int people; //人数
    ..... //其他必要的信息
};
```

定义一个具体的结构类型，表示排队顾客信息。
根据具体业务需求来确定值的范围，可进行的操作

值的范围：num（1~9999）、people（1~12）
可进行操作：如“拼桌”运算，把人数相加合并

王道考研/CSKAOYAN.COM

25

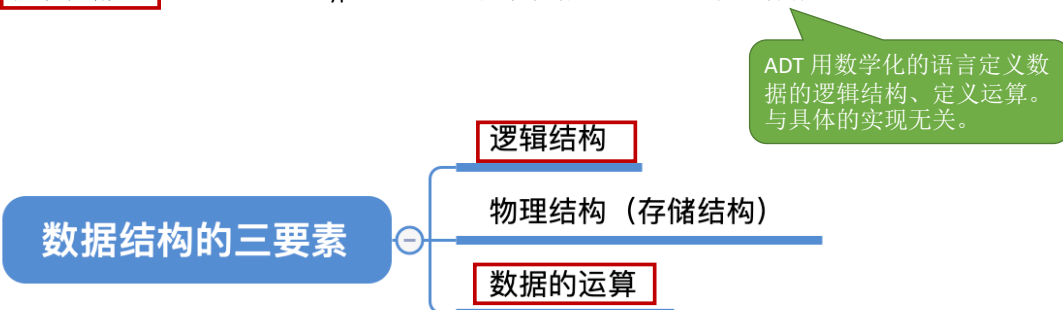
数据类型、抽象数据类型

数据类型、抽象数据类型：

数据类型是一个值的集合和定义在此集合上的一组操作的总称。

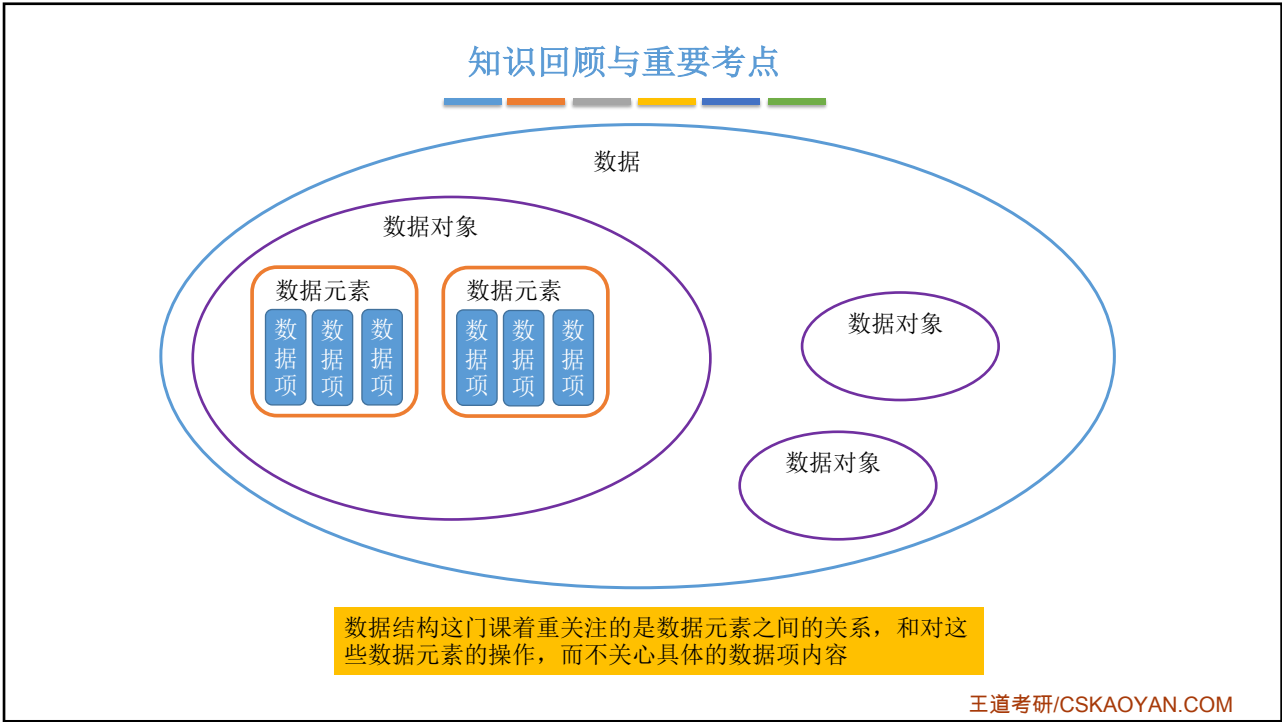
- 1) 原子类型。其值不可再分的数据类型。
- 2) 结构类型。其值可以再分解为若干成分（分量）的数据类型。

抽象数据类型（Abstract Data Type, ADT）是抽象数据组织及与之相关的操作。

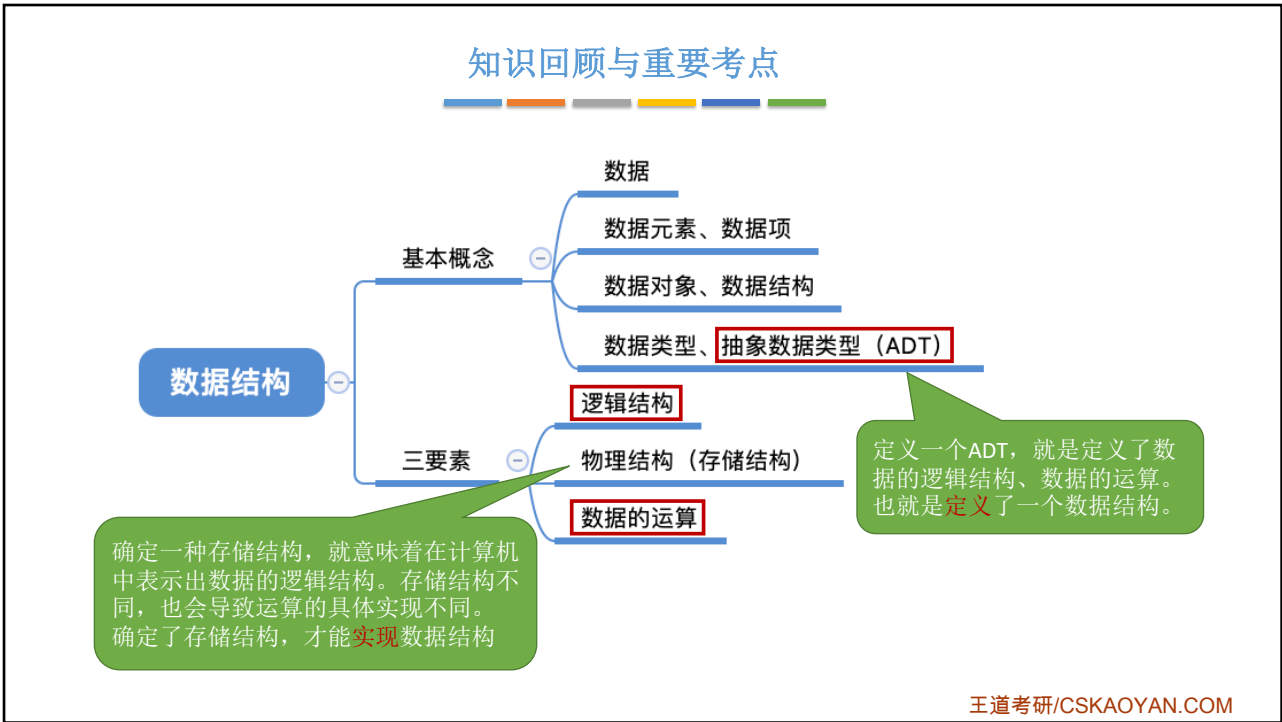


王道考研/CSKAOYAN.COM

26



27



28

知识回顾与重要考点

第2章 线性表 12

2.1 线性表的定义和基本操作 12

2.1.1 线性表的定义 12

2.1.2 线性表的基本操作 13

2.1.3 本节试题精选 13

2.1.4 答案与解析 13

2.2 线性表的顺序表示 14

2.2.1 顺序表的定义 14

2.2.2 顺序表上基本操作的实现 15

2.2.3 本节试题精选 17

2.2.4 答案与解析 19

2.3 线性表的链式表示 27

2.3.1 单链表的定义 27

2.3.2 单链表上基本操作的实现 28

2.3.3 双链表 31

2.3.4 循环链表 33

2.3.5 静态链表 33

2.3.6 顺序表和链表的比较 34

2.3.7 本节试题精选 35

第3章 栈和队列 59

3.1 栈 59

3.1.1 栈的基本概念 59

3.1.2 栈的顺序存储结构 60

3.1.3 栈的链式存储结构 62

3.1.4 本节试题精选 62

3.1.5 答案与解析 66

3.2 队列 73

3.2.1 队列的基本概念 73

3.2.2 队列的顺序存储结构 73

3.2.3 队列的链式存储结构 75

3.2.4 双端队列 77

3.2.5 本节试题精选 78

3.2.6 答案与解析 81

3.3 栈和队列的应用 85

3.3.1 栈在括号匹配中的应用 85

3.3.2 栈在表达式求值中的应用 85

3.3.3 栈在递归中的应用 86

3.3.4 队列在层次遍历中的应用 87

3.3.5 队列在计算机系统中的应用 88

3.3.6 本节试题精选 88

3.3.7 答案与解析 90

在探讨一种数据结构时：

①定义逻辑结构（数据元素之间的关系）

②定义数据的运算（针对现实需求，应该对这种逻辑结构进行什么样的运算）

③确定某种存储结构，实现数据结构，并实现一些对数据结构的基本运算

知识回顾与重要考点

