

王道考研——数据结构

WWW.CSKAOYAN.COM

第一章 绪论

本节内容

数据结构

基本概念

知识总览



学习建议:

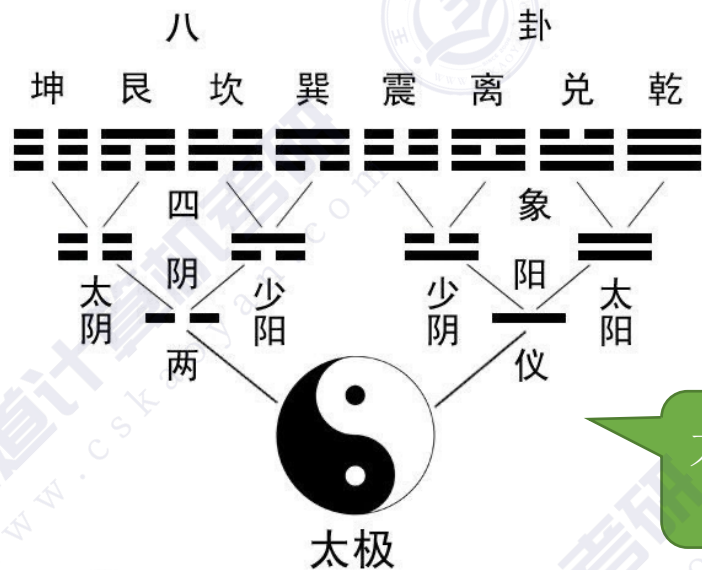
1. 概念多，比较无聊。抓大放小，重要的是形成框架，不必纠结于细节概念
2. 视频结尾会把最重要的概念串一遍，勿慌

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



太极生两仪，两仪生四象，四象生八卦



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。



听我说

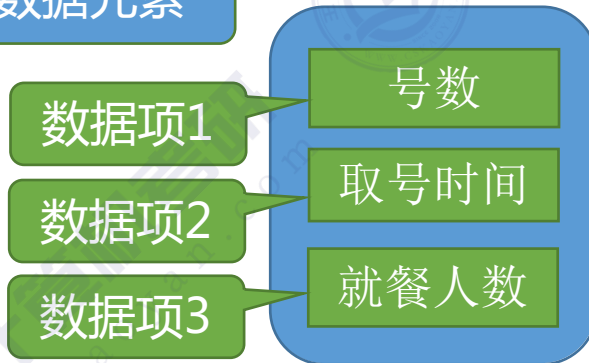
要根据实际的业务需求来确定什么是数据元素、什么是数据项

一波顾客



数据元素

另一波顾客



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



另一个账号

数据项1

数据项2

组合项



基本资料	
账号信息	
昵称	TFBOYS-易烊千玺
微博认证	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

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

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



另一波顾客



海底捞

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



数据结构的三要素

数据结构的三要素

逻辑结构

物理结构（存储结构）

数据的运算

讨论一种数据结构时，
要关注的三个方面

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

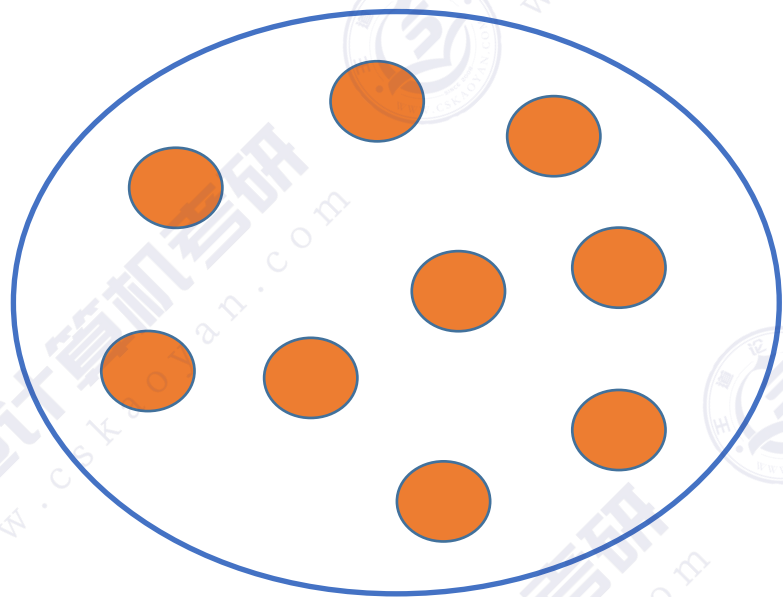
线性结构

树形结构

图状结构（网状结构）

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



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？

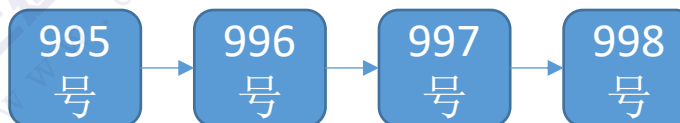


线性结构

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

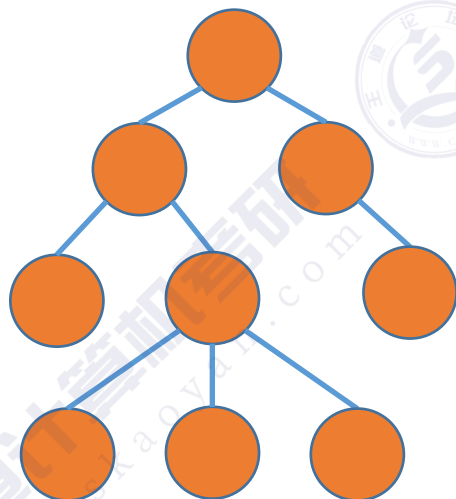


海底捞



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



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

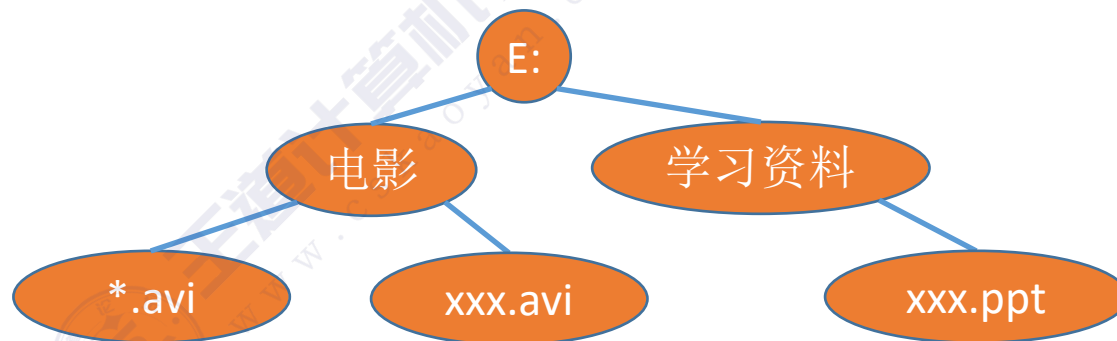
数据类型、抽象数据类型 (ADT)

逻辑结构

三要素

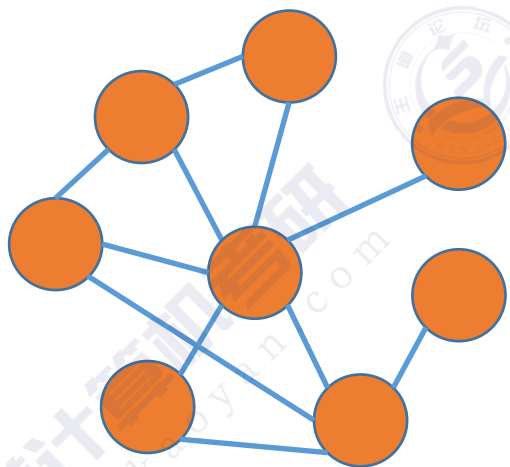
物理结构 (存储结构)

数据的运算



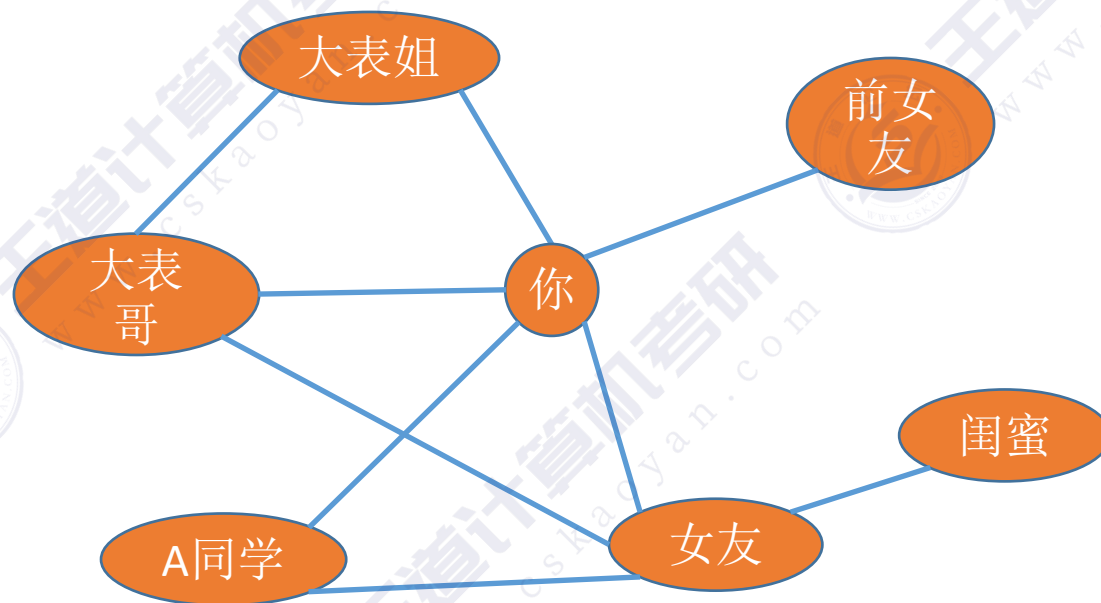
数据结构的三要素

数据的逻辑结构——数据元素之间的逻辑关系是什么？



图结构

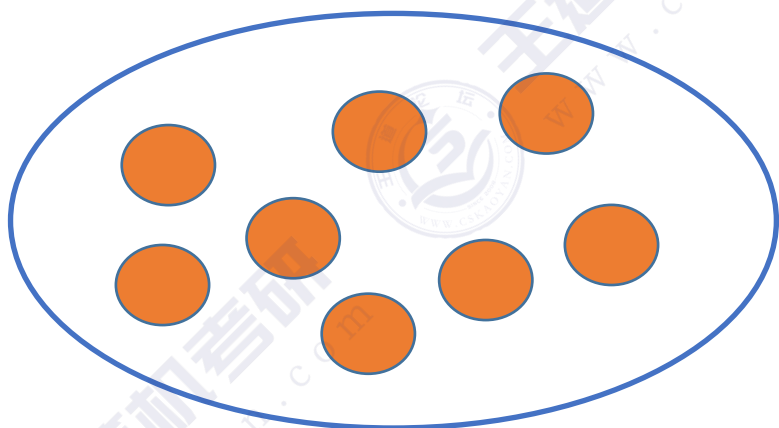
数据元素之间是多对多的关系



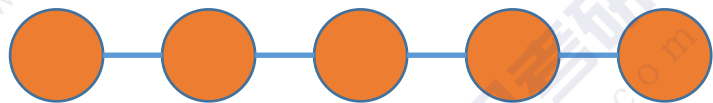
微信好友

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？

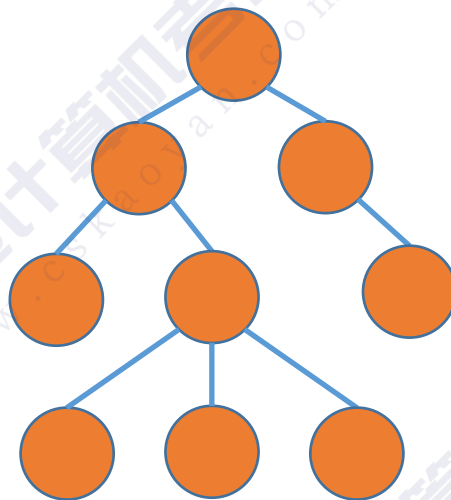


集合



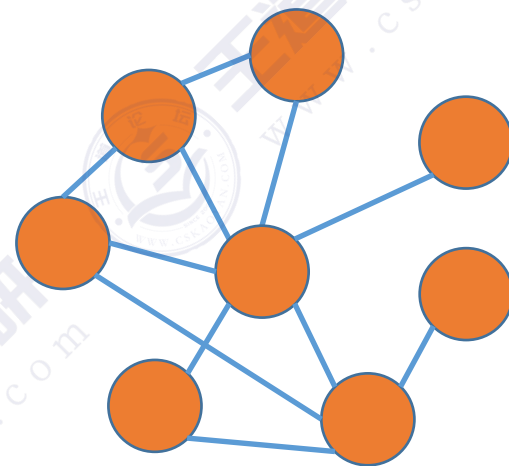
线性结构

第二、三章



树形结构

第四章



图结构

第五章

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

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？



线性结构

逻辑结构

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。



数据结构的三要素

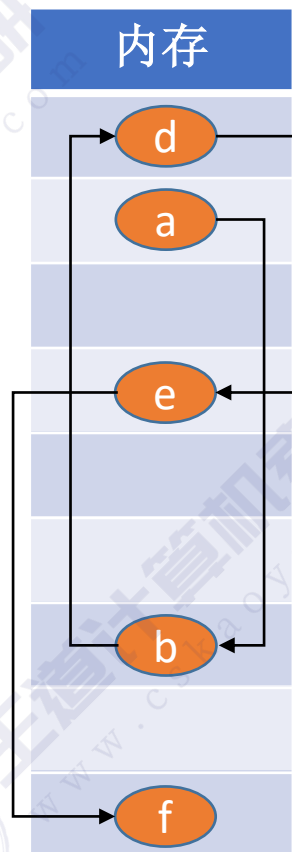
数据的物理结构（存储结构）——如何用计算机表示数据元素的逻辑关系？



线性结构

逻辑结构

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。



用指针表示下一个数据元素的存储地址

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



线性结构

逻辑结构

索引存储。在存储元素信息的同时，还建立附加的索引表。索引表中的每项称为索引项，索引项的一般形式是（关键字，地址）

关键字	地址
a	
b	
d	
e	
f	

索引表



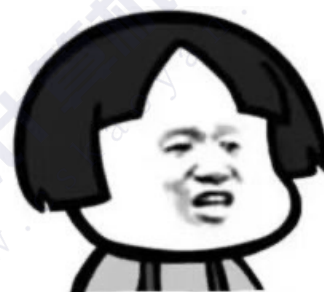
数据结构的三要素

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



线性结构

逻辑结构



这真是一门
让人头秃的科目

散列存储。根据元素的关键字直接计算出该元素的存储地址，又称**哈希（Hash）存储**

第六章，散列表



放轻松 你可以的

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

非顺序存储

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**
3. 数据的**存储结构**会影响**对数据运算的速度**

Eg: 有人想插队

Eg: 想找到第三个人



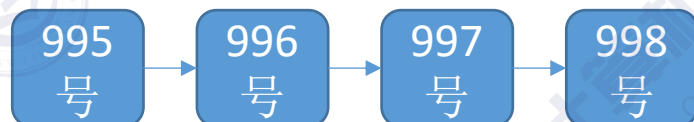
顺序存储



非顺序存储（离散存储）

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。

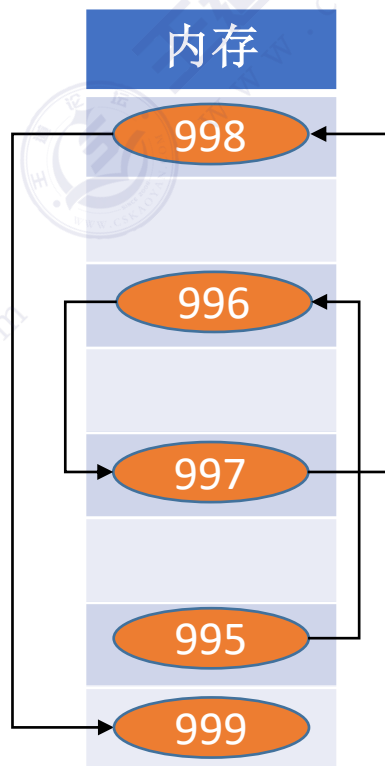
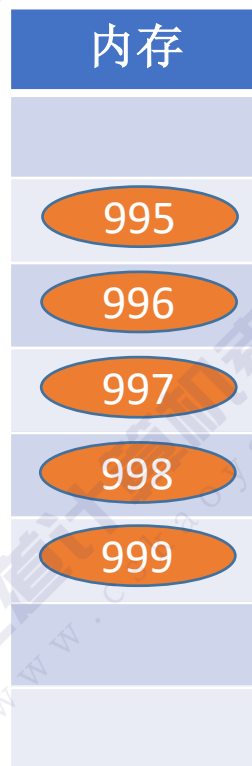


逻辑结构——线性结构（队列）

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；

.....



数据结构的三要素

数据结构的三要素

逻辑结构

物理结构（存储结构）

数据的运算

讨论一种数据结构时，
要关注的三个方面

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

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。

ADT 用数学化的语言定义数据的逻辑结构、定义运算。与具体的实现无关。

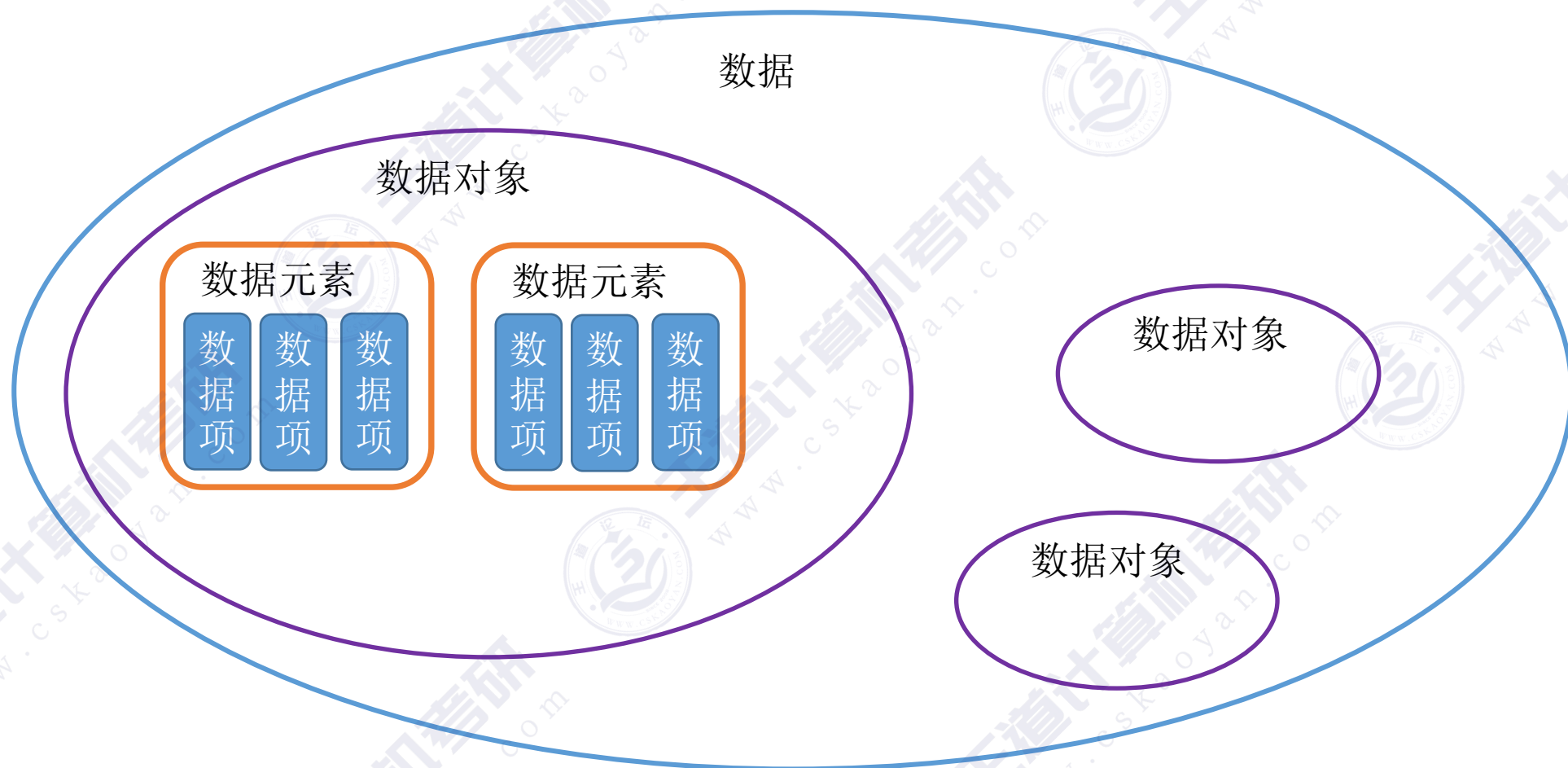
数据结构的三要素

逻辑结构

物理结构（存储结构）

数据的运算

知识回顾与重要考点



数据结构这门课着重关注的是数据元素之间的关系，和对这些数据元素的操作，而不关心具体的数据项内容

知识回顾与重要考点



定义一个ADT，就是定义了数据的逻辑结构、数据的运算。也就是定义了一个数据结构。

确定一种存储结构，就意味着在计算机中表示出数据的逻辑结构。存储结构不同，也会导致运算的具体实现不同。确定了存储结构，才能实现数据结构

知识回顾与重要考点

