这是慕课网《高等数学-学习算法/人工智能/大数据的第一步》课程的学习笔记

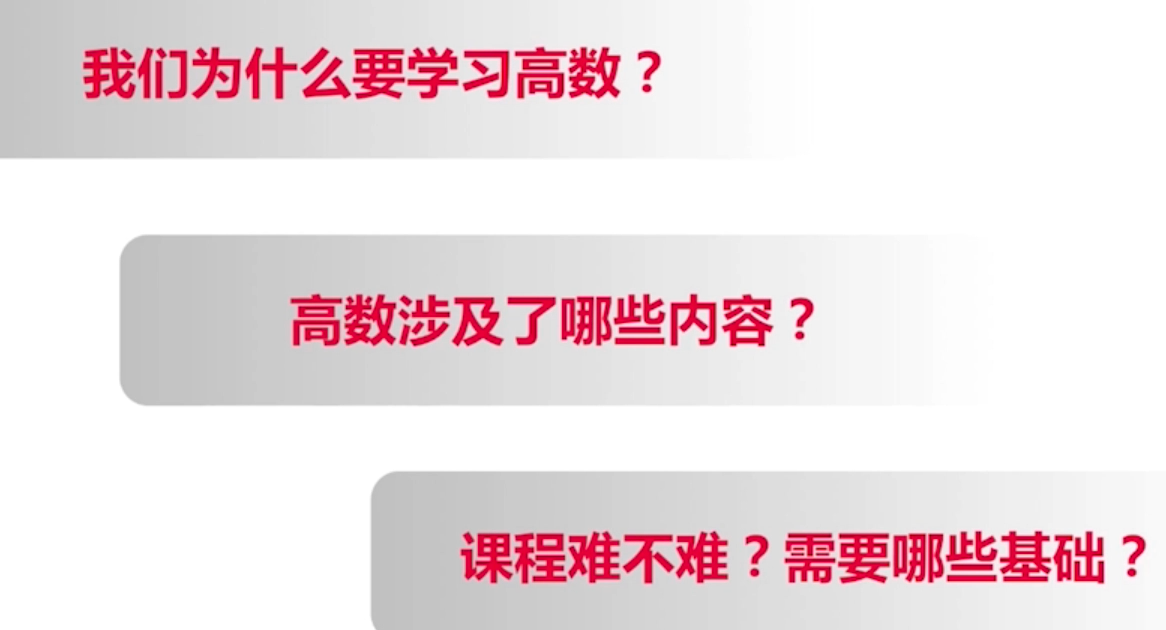
链接地址：https://coding.imooc.com/class/289.html#Anchor

参考资料：https://zhuanlan.zhihu.com/p/20736609

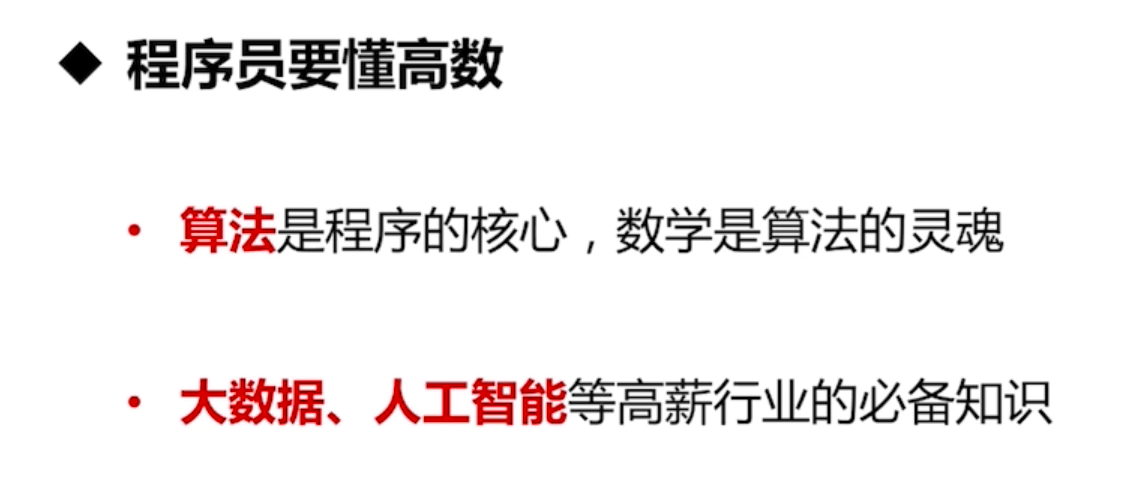
## 课程介绍

对课程涉及到的内容作简要概述，通过课程介绍，更好的了解课程与如何学习课程。

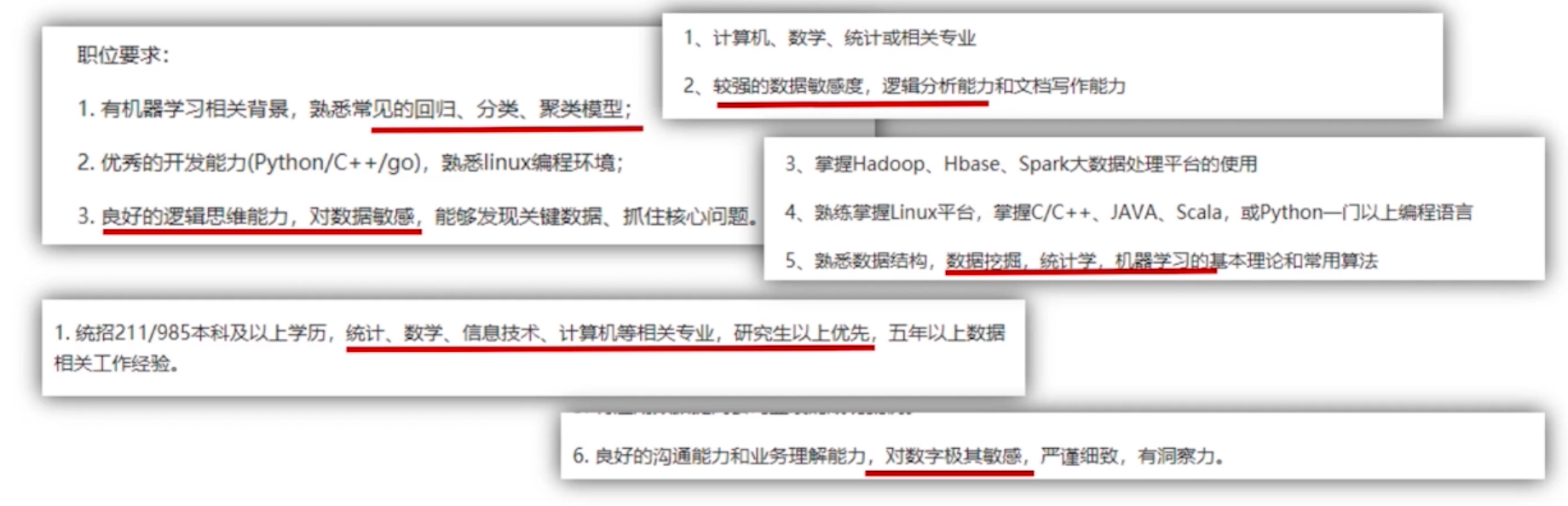
主要讲解三个方面的内容：



第一：为什么要学习高数？？



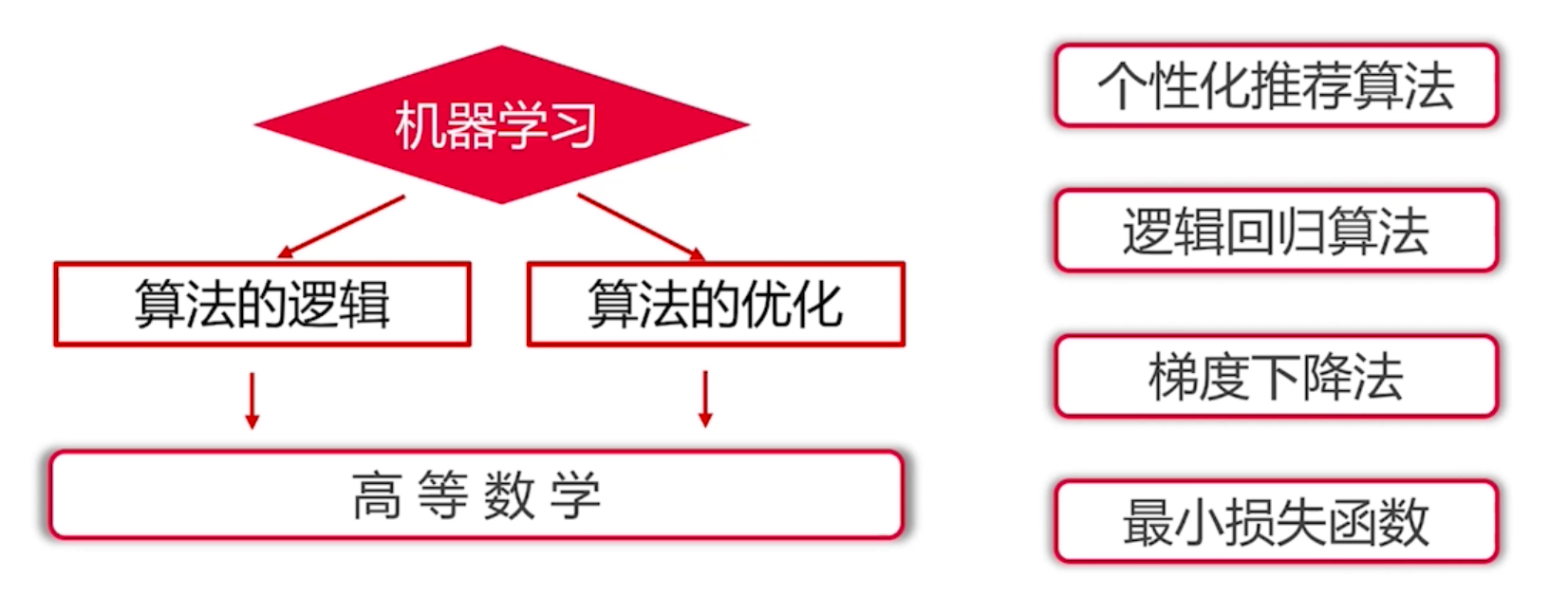
下面是招聘网站对招聘的要求：



如时下最火的人工智能，智就体现在数学的基础



如下图的解释：

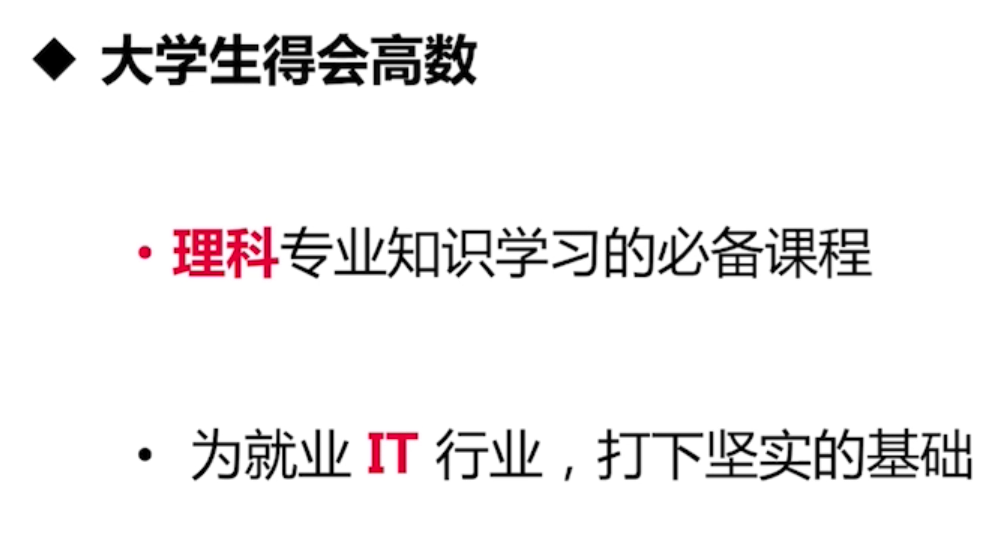
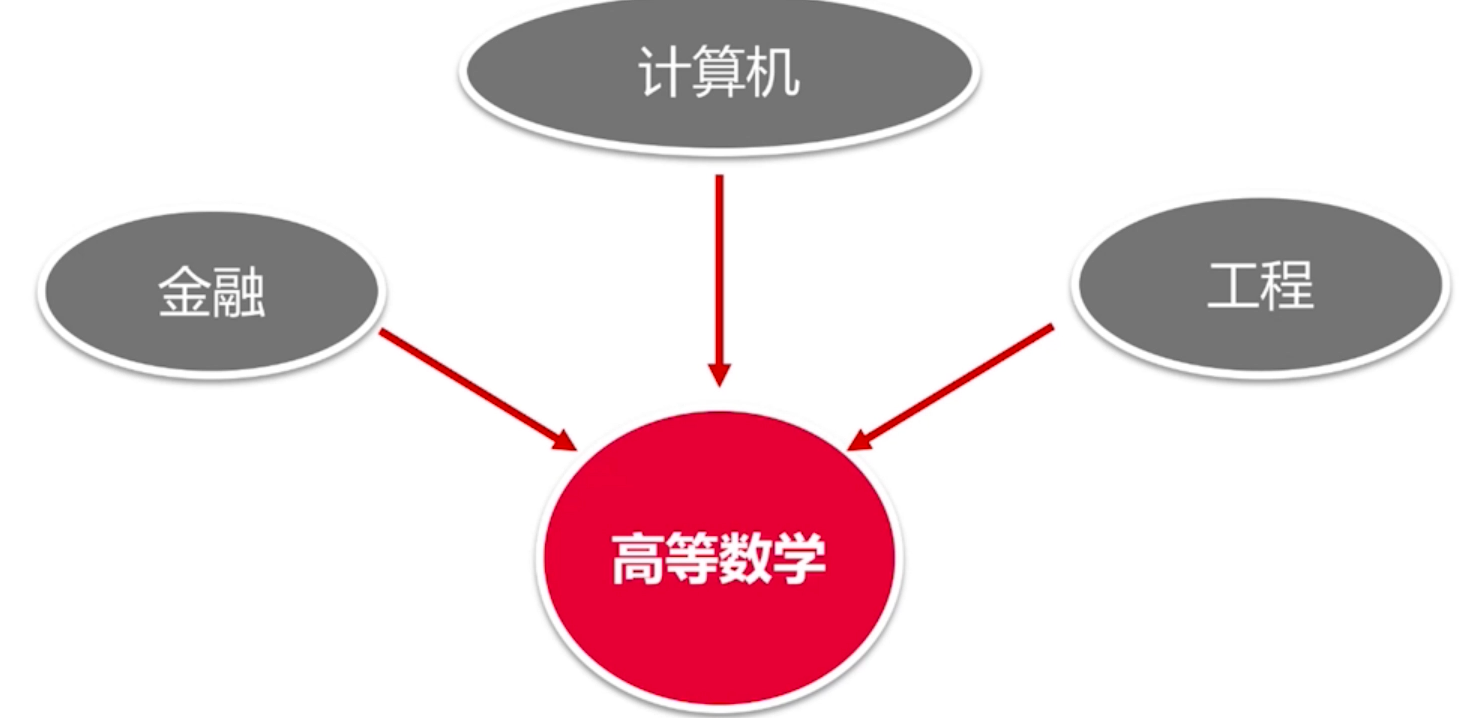


上面东西就涉及到的知识：极限、导数、极值、梯度

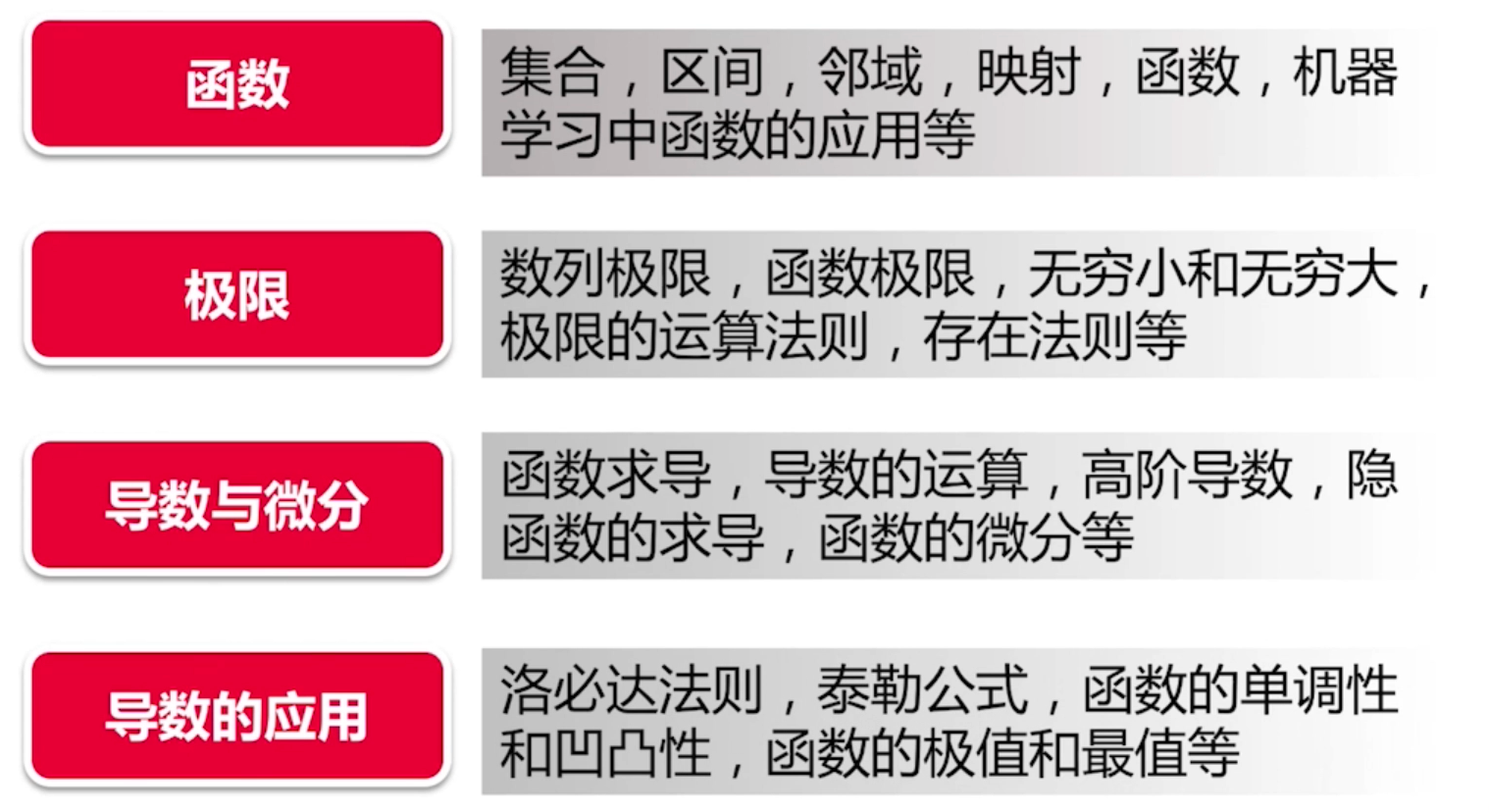
并且在处理大数据的时候，会用到概率论和统计学的知识，这个时候也会用到高数的基础知识



那么为什么需要学习数学了？

第二：本课程的简介，主要讲解些什么内容了？



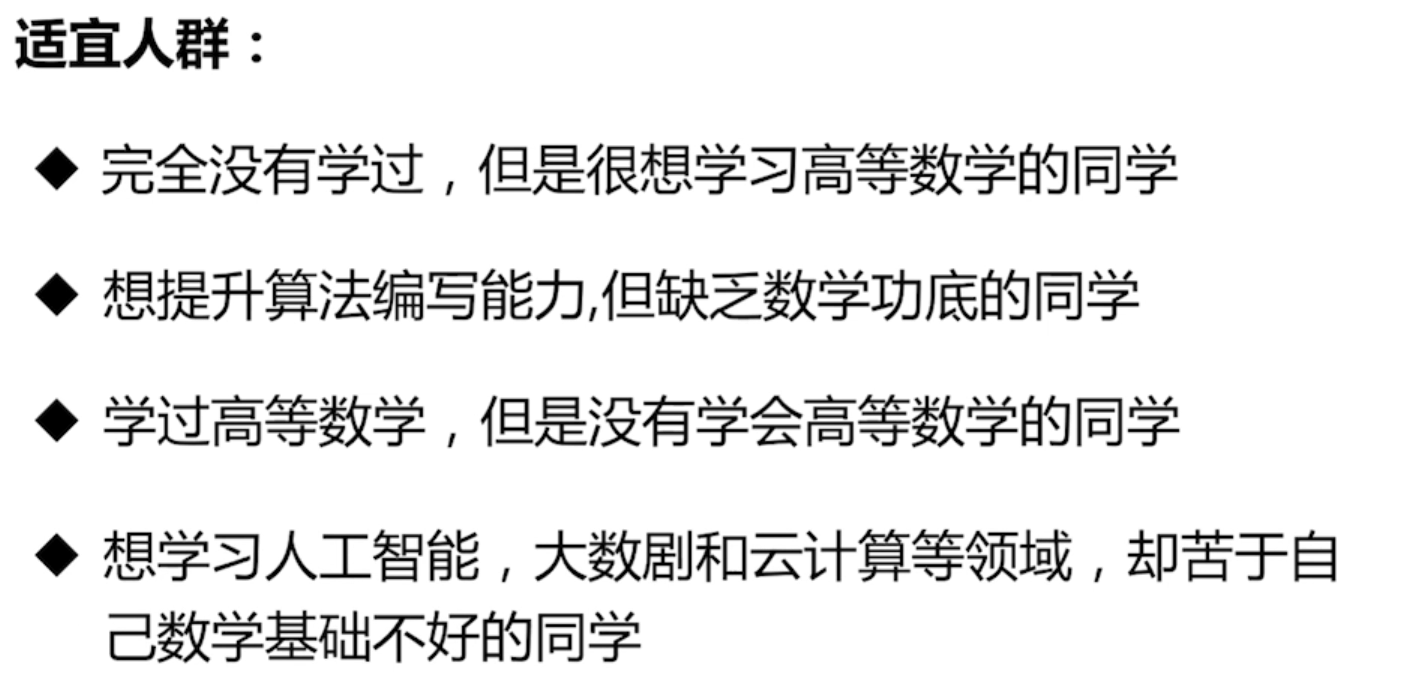
第三：课程难不难？我能学会高数吗?



那么需要的基础是哪些了?



适合人群？



该怎么学习高数了？

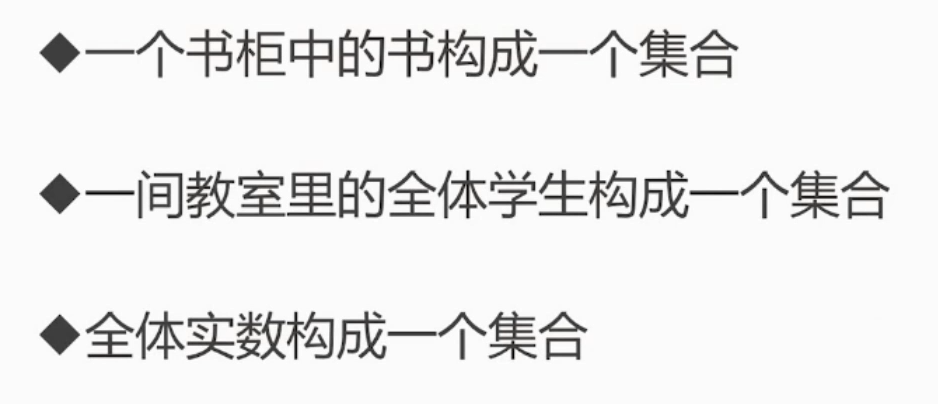


## 集合与运算

讲解最基本最常用到的集合的概念和运算法则，并由此引出邻域和区间的概念。

### 集合

》》集合概念的引入



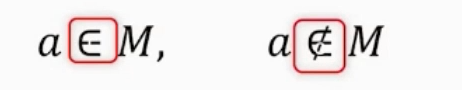
集合就像容器一样的，书柜就像容器，这个容器中装的是书

》》集合的概念

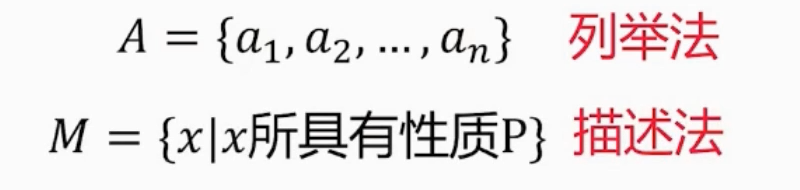
集合：具有某种特定性质的事物的总体，组成这个集合的事物称为该集合的元素

这个元素就是容器里面的东西，如书就是元素

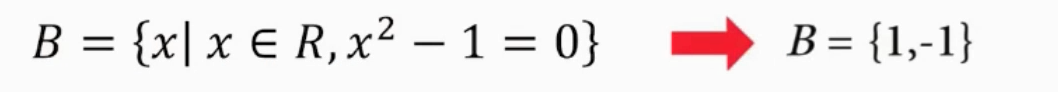
我们用下面的来表示元素是否属于集合的。



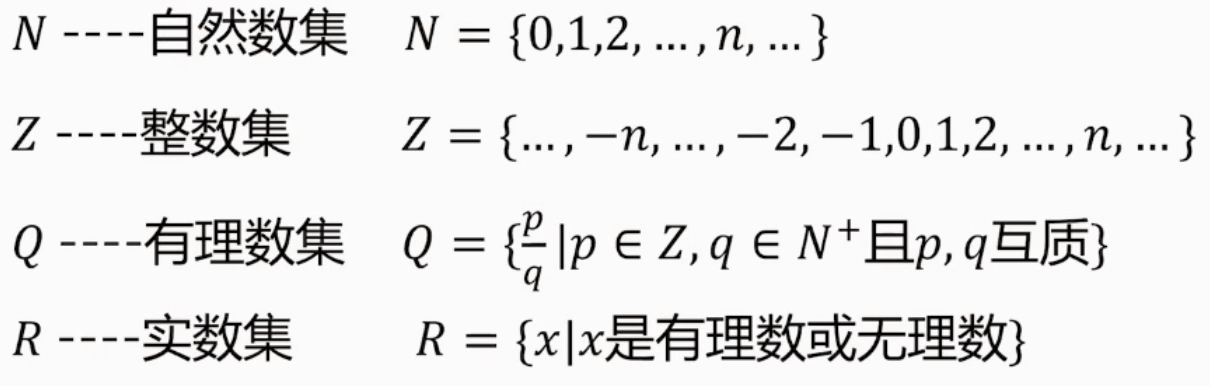
所有的元素列举出来：



下面是一个描述集合的例子：



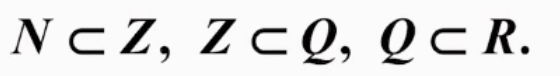
》》数集的分类：



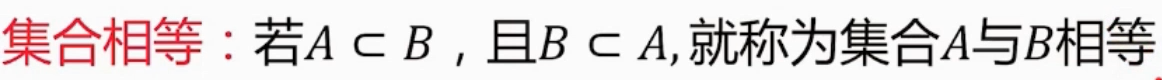
那么集合之间的关系怎么表示了？子集的概念：



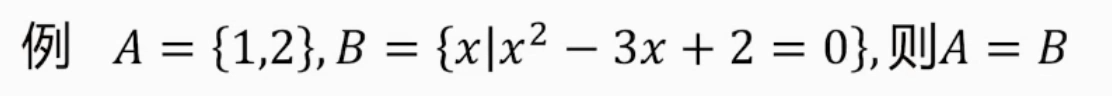
数集间的关系：



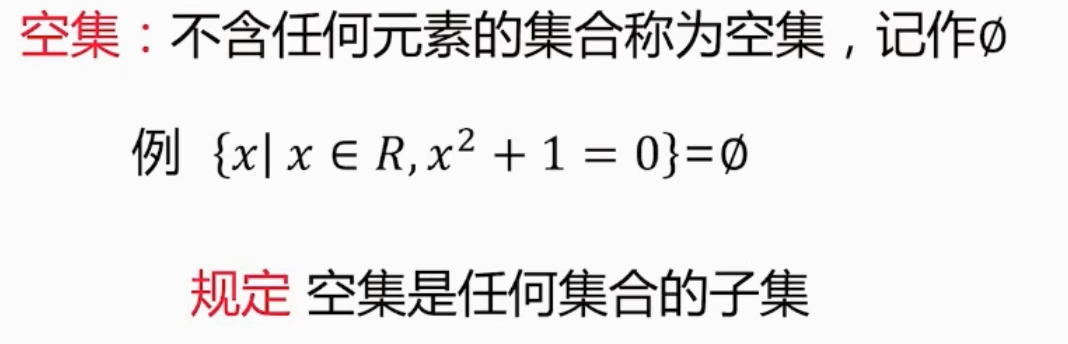
》》集合相等



下面是一个例子：



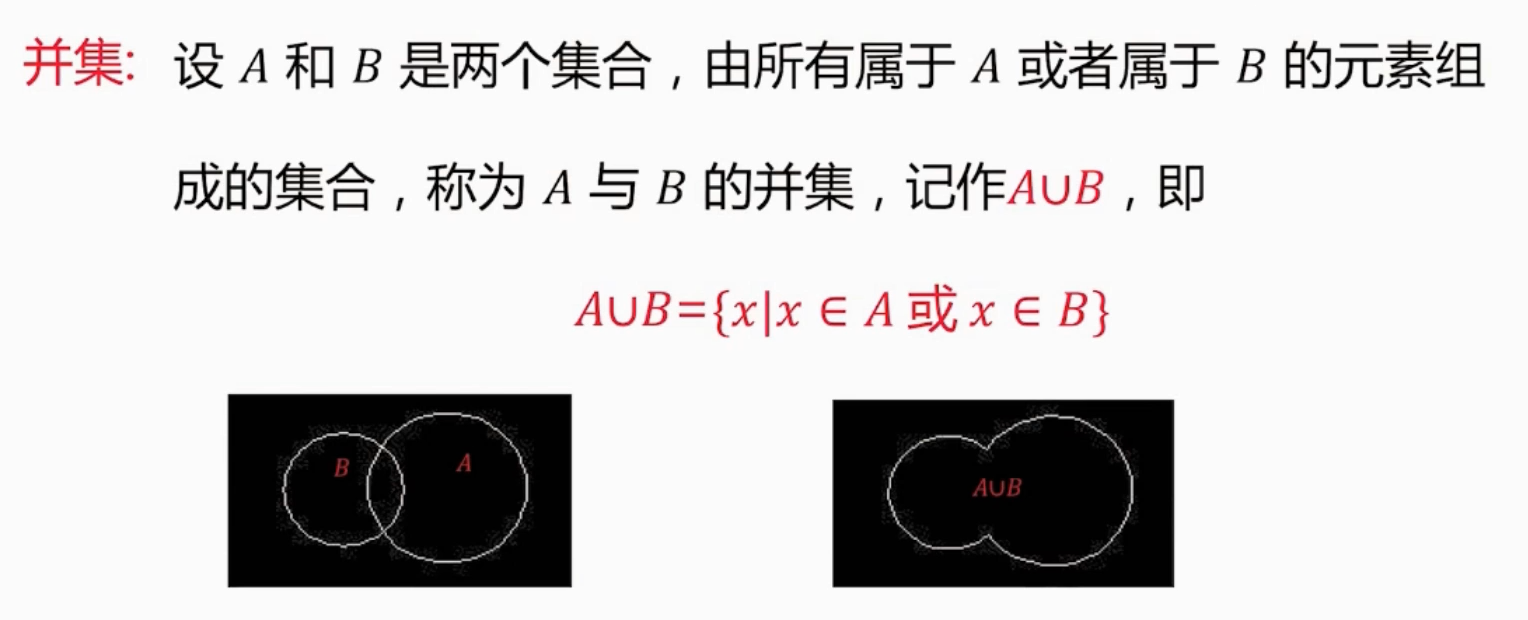
》》空集



### 集合的运算

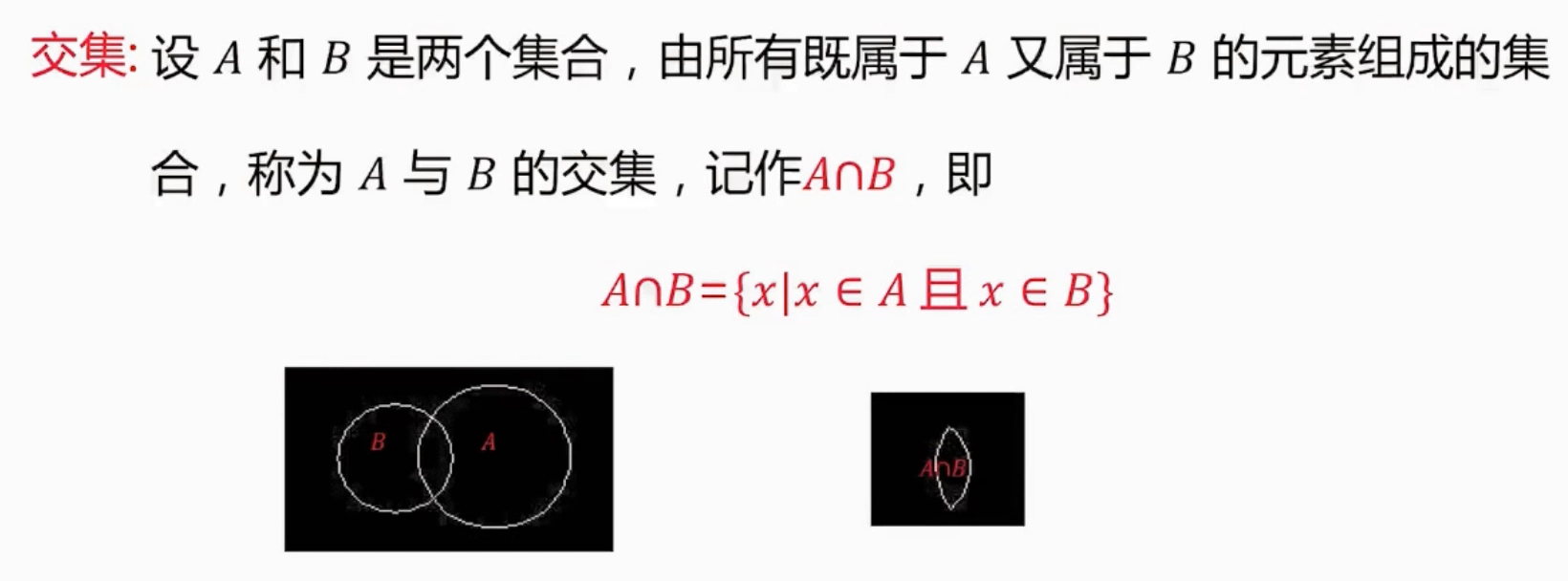
包含并、交、差的运算

》》并集

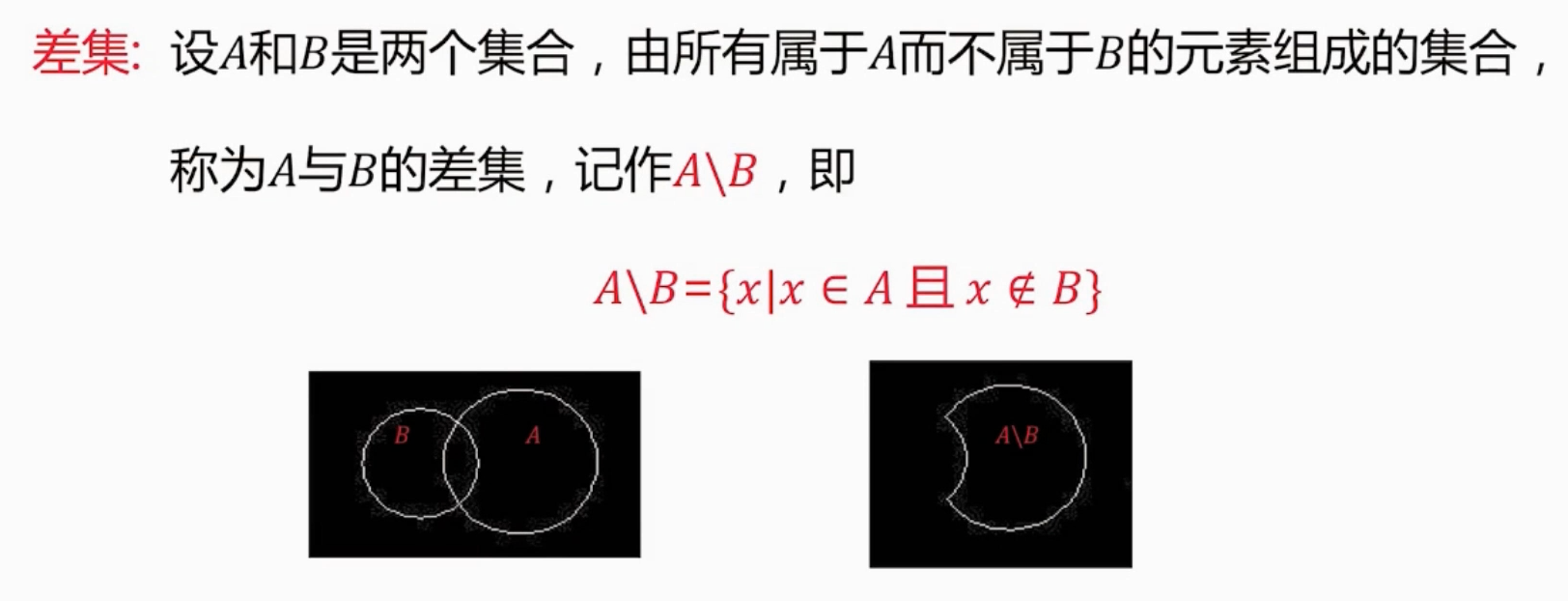


有一点像加法的运算

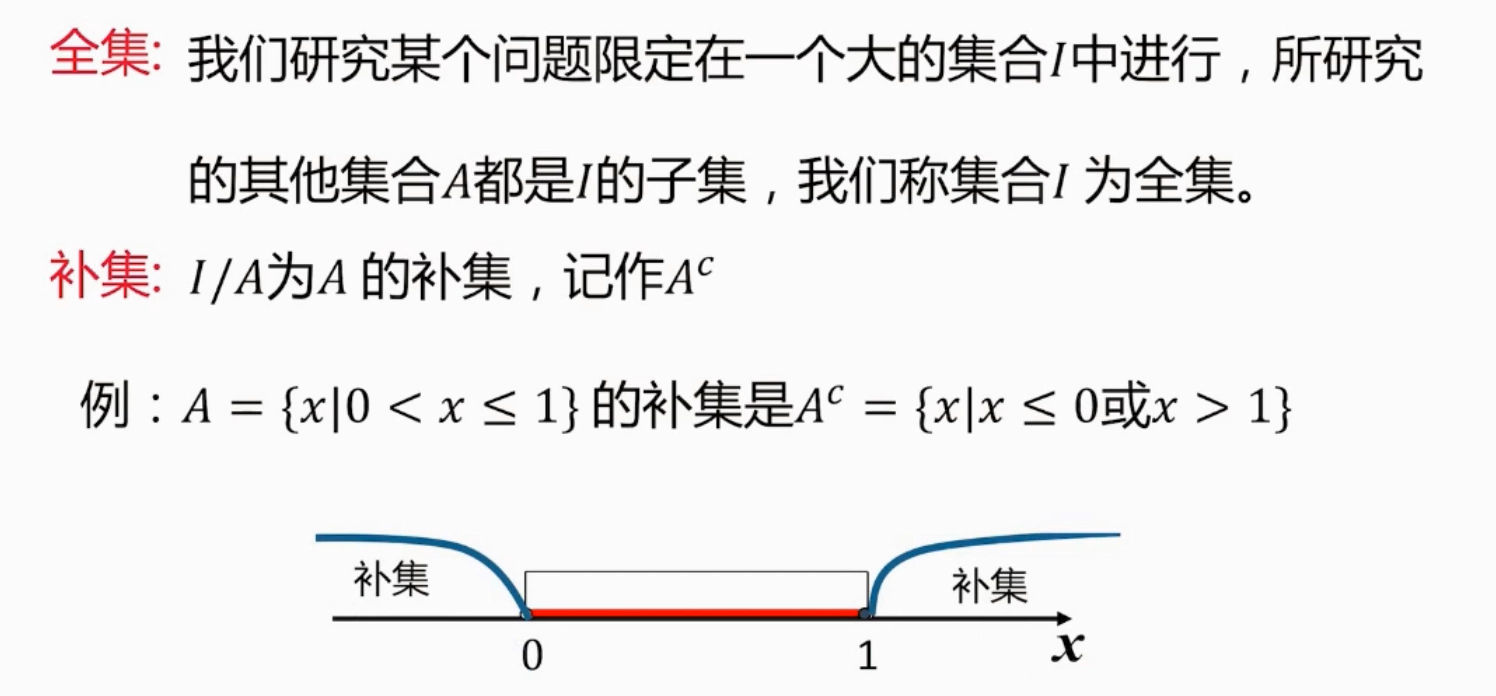
》》交集



》》差集：

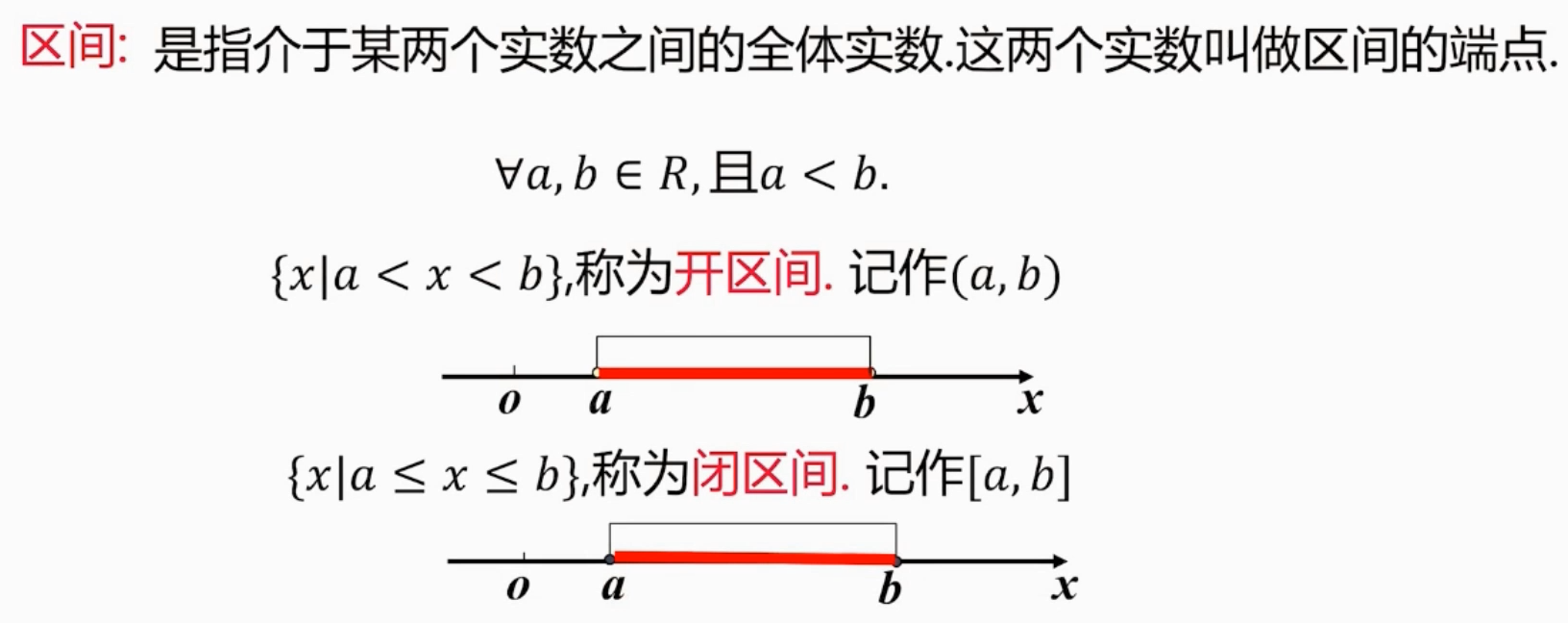


》》全集和补集：

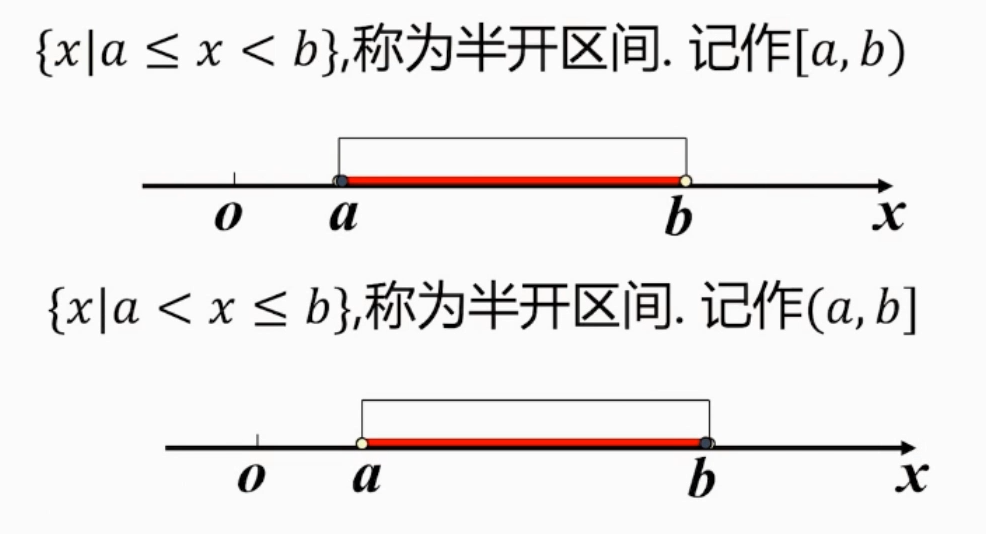


### 区间与邻域

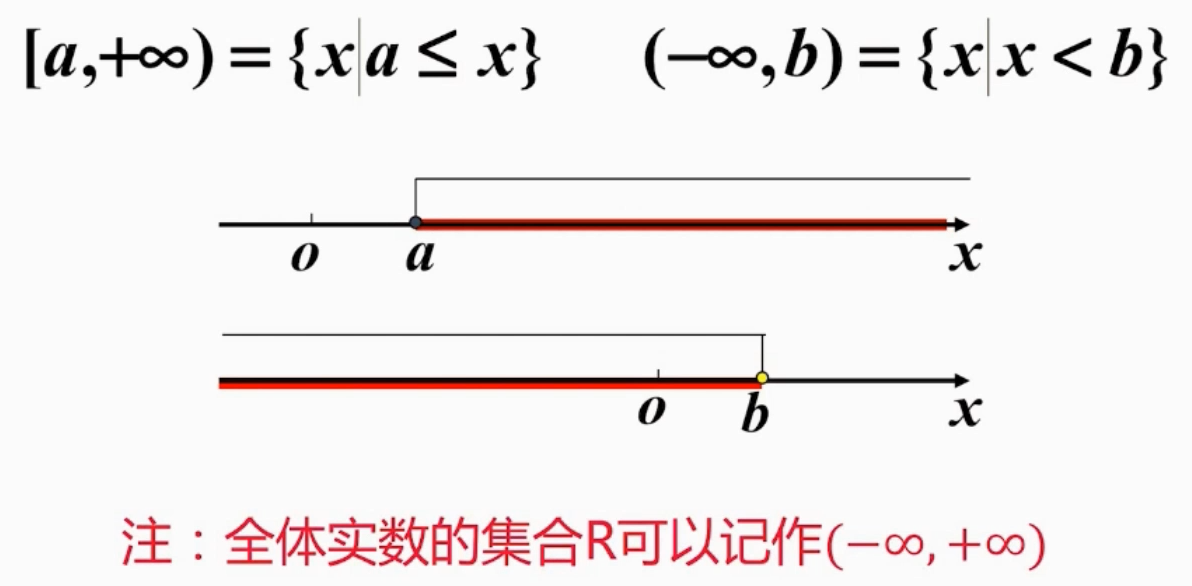
》》区间：



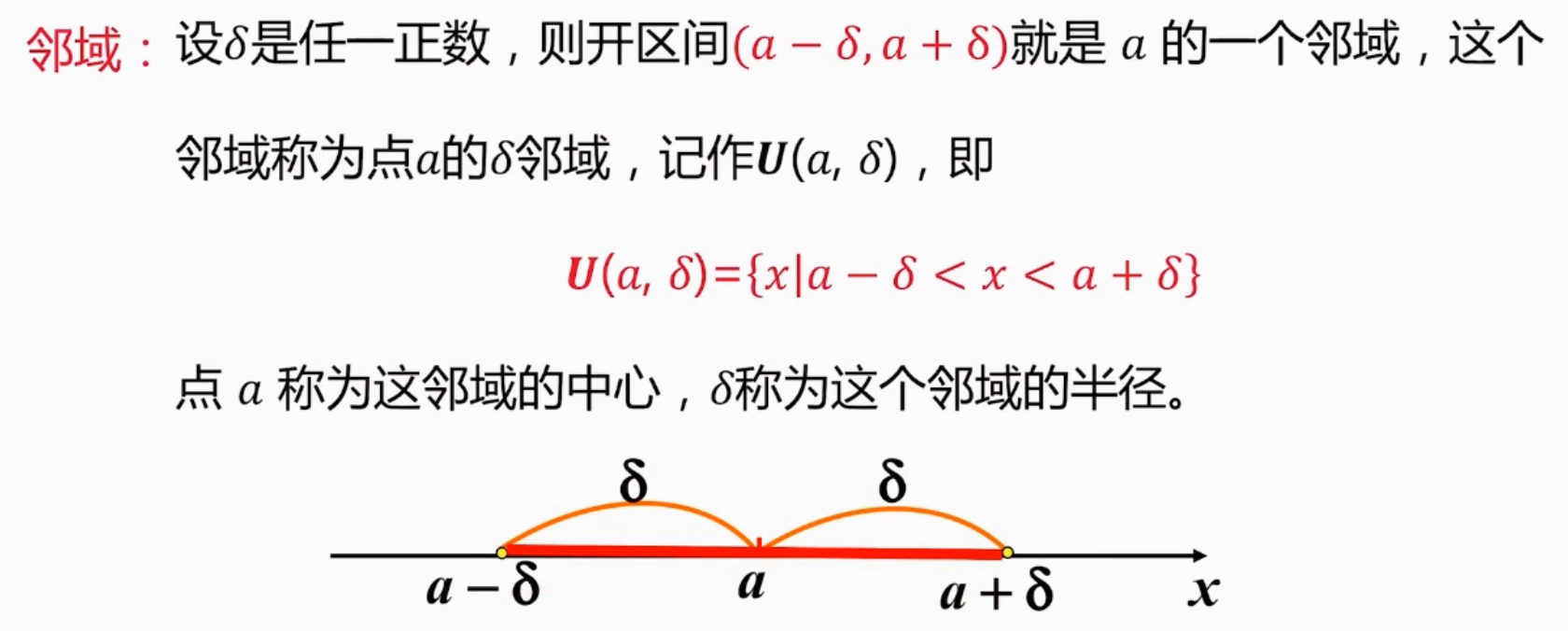
上面说到的是全开或者全闭的区间，下面说半开半闭的区间



上面说到的都是有限区间，那么无限区间怎么表示了？

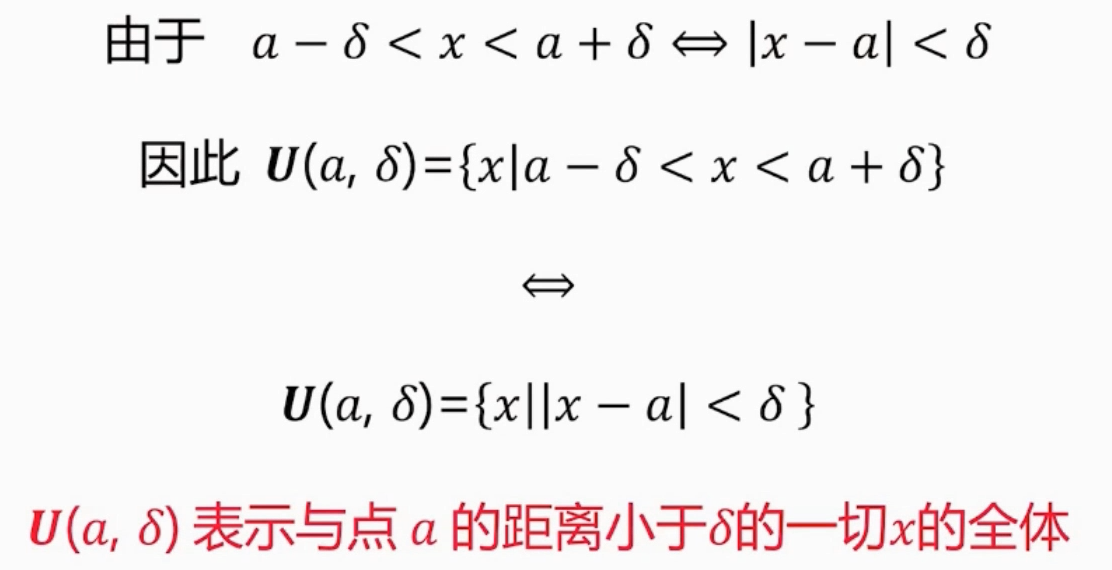


》》邻域

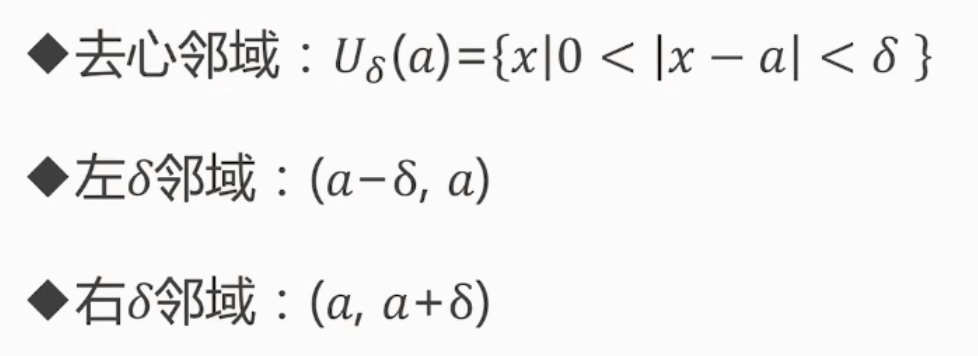


一般我们讨论问题的时候，讨论某个点的附件，那么就是讨论这个点的邻域，那么德尔塔就是这个点的邻域。

下面介绍 U 的概念



接着来介绍三个特殊的邻域



》》机器学习中集合的应用

1、实例的集合：

2、候选假设的集合：

3、训练样例的集合：包括正例和反例

下面介绍集合和映射在机器学习中的应用

## 映射与函数

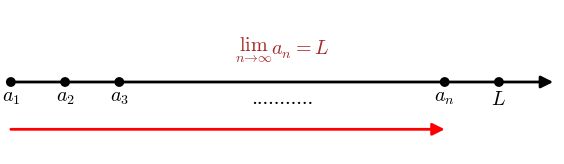
讲解高数中最重要的研究对象：函数，主要涉及函数的概念以及函数的性质等内容。

## 数列极限

讲解极限的思想是如何引入的，数列极限是如何定义的，以及收敛数列的相关性质

### 数列与数列极限

人们把无穷数列收敛于一个确定的实数L，就把L叫做此无穷数列的极限。





### 收敛数列的性质

### 随堂练习

## 函数极限

讲解自变量趋于有限值和无穷两种情况下的函数的极限，函数极限的性质，以及和数列极限的关系。

参考资料：https://www.zhihu.com/question/20573378

### 函数极限的概念

### 函数极限例题与单侧极限

### 函数极限的性质

### 总结

### 随堂练习

## 无穷小和无穷大

讲解无穷小和无穷大的概念，以及无穷大和无穷小之间的关系以及相关的定理。

## 极限运算

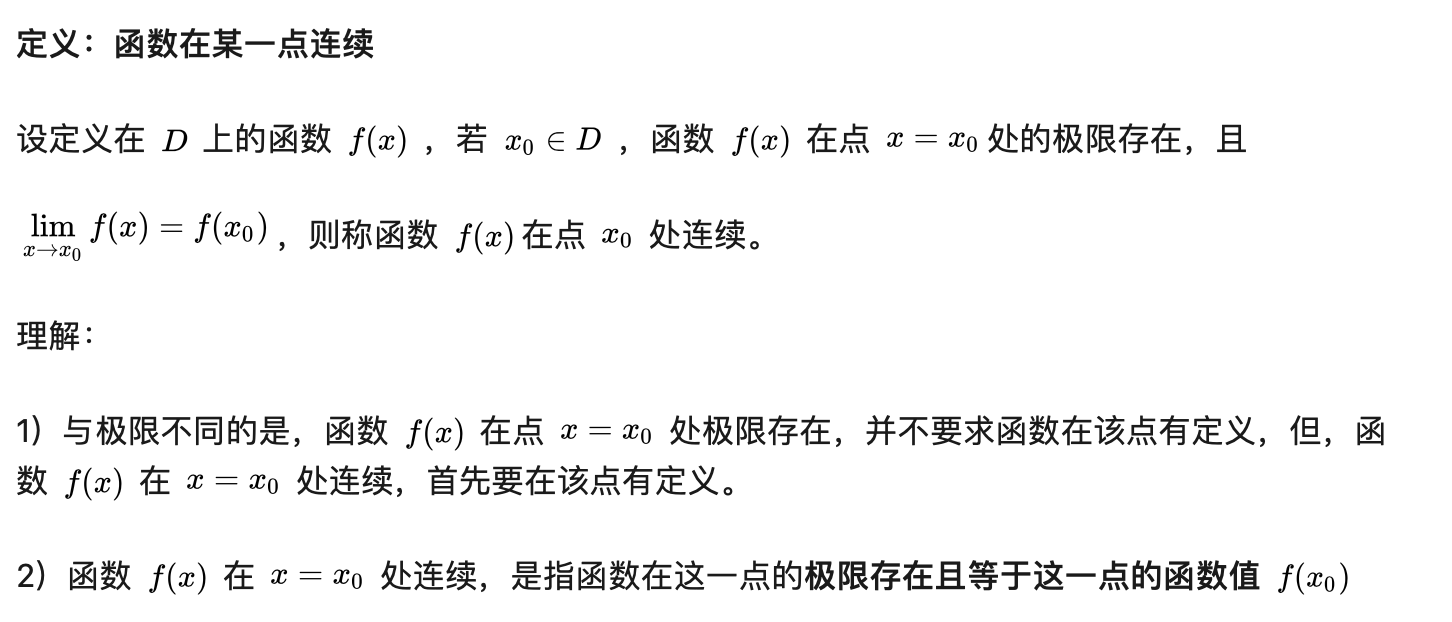
结合例题讲解极限的运算法则，以及两个重要的极限存在准则，充分理解极限的思想

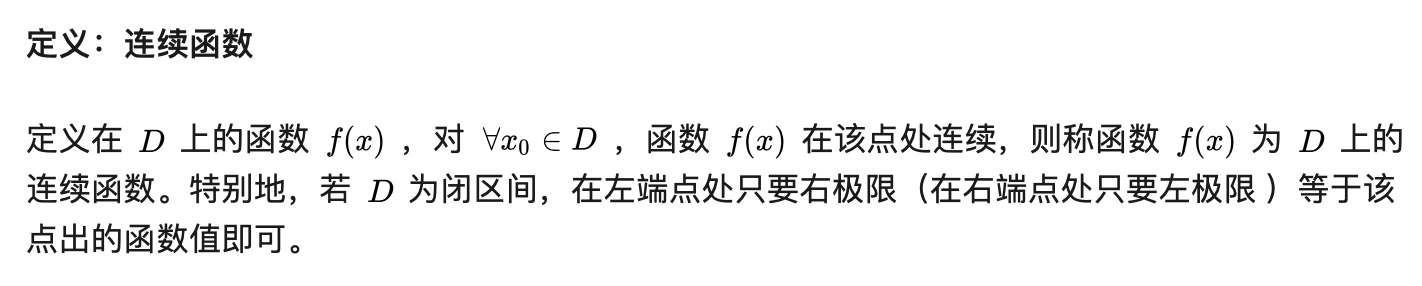
## 函数的连续性与间断点

讲解函数的连续性的概念，以及满足连续性的条件，并由此引出函数间断点的相关概念，主要介绍了两种间断点的类型

参考资料：https://www.zhihu.com/question/32201415

### 函数的连续性





在区间上每一点都连续的函数，叫做在该**区间上的连续函数**，或者说**函数在该区间上连续**。

### 函数的第一类间断点

### 函数的第二类间断点

### 总结

### 随堂例题

## 导数与微分

讲解如何对函数进行求导，导数的运算法则,如何对隐函数进行求导,以及函数微分的概念。

## 微分中值定理与导数的应用

主要讲解导数的应用，包括洛必达法则，泰勒公式，以及如何通过导数判断函数的单调性和凹凸性，并求取函数的极值和最值。

## 课堂总结

对课程整体知识进行梳理，回顾与总结。