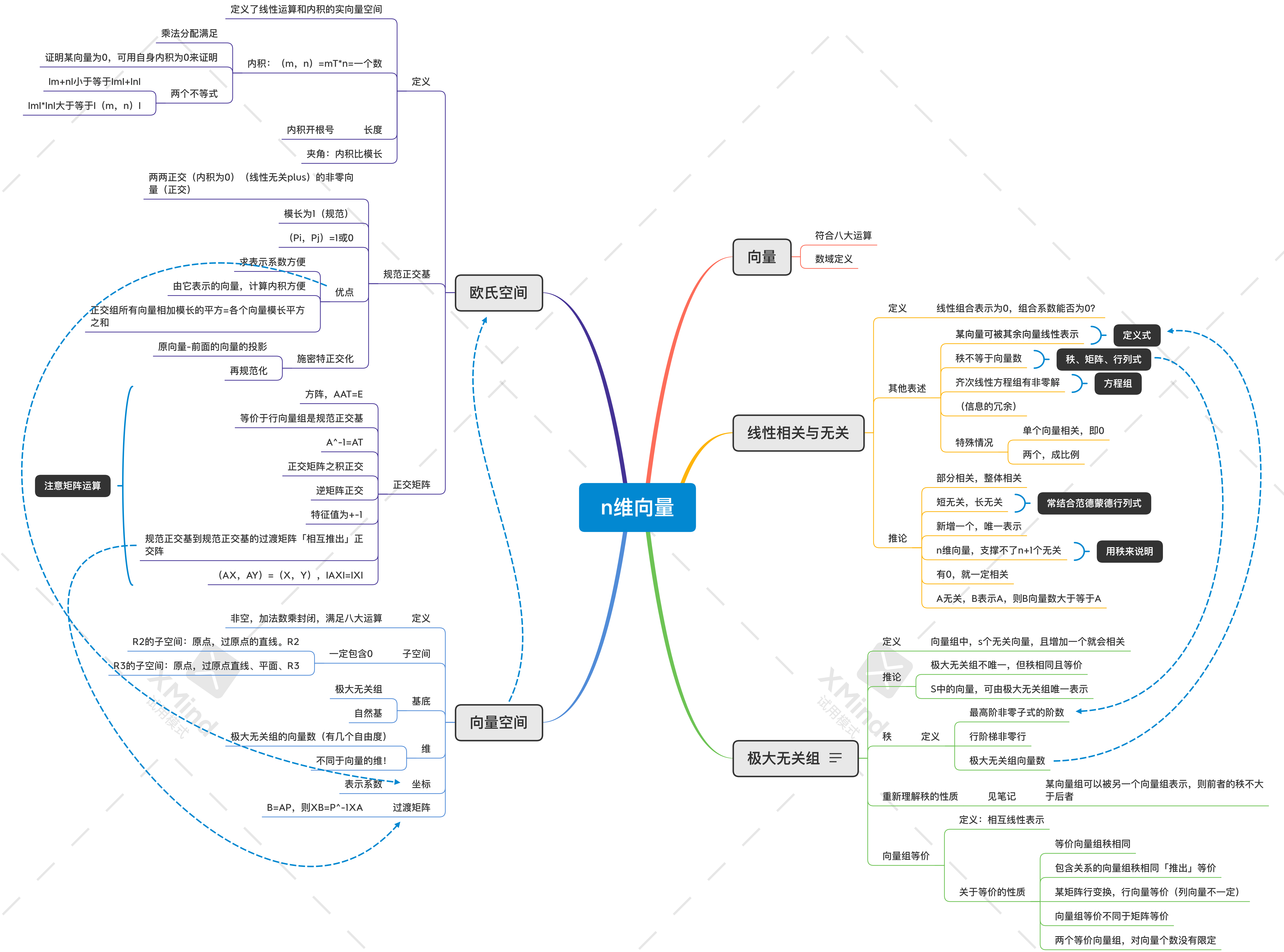
n维向量
欧氏空间
定义
定义了线性运算和内积的实向量空间
内积：（m，n）=mT*n=一个数
乘法分配满足
证明某向量为0，可用自身内积为0来证明
两个不等式
Im+nI小于等于ImI+InI
ImI*InI大于等于I（m，n）I
长度
内积开根号
夹角：内积比模长
规范正交基
两两正交（内积为0）（线性无关plus）的非零向量（正交）
模长为1（规范）
（Pi，Pj）=1或0
优点
求表示系数方便
由它表示的向量，计算内积方便
正交组所有向量相加模长的平方=各个向量模长平方之和
施密特正交化
原向量-前面的向量的投影
再规范化
正交矩阵
方阵，AAT=E
等价于行向量组是规范正交基
A^-1=AT
正交矩阵之积正交
逆矩阵正交
特征值为+-1
规范正交基到规范正交基的过渡矩阵「相互推出」正交阵
（AX，AY）=（X，Y），IAXI=IXI
注意矩阵运算
向量空间
定义
非空，加法数乘封闭，满足八大运算
子空间
一定包含0
R2的子空间：原点，过原点的直线。R2
R3的子空间：原点，过原点直线、平面、R3
基底
极大无关组
自然基
维
极大无关组的向量数（有几个自由度）
不同于向量的维！
坐标
表示系数
过渡矩阵
B=AP，则XB=P^-1XA
向量
符合八大运算
数域定义
线性相关与无关
定义
线性组合表示为0，组合系数能否为0?
其他表述
某向量可被其余向量线性表示
定义式
秩不等于向量数
秩、矩阵、行列式
齐次线性方程组有非零解
方程组
（信息的冗余）
特殊情况
单个向量相关，即0
两个，成比例
推论
部分相关，整体相关
短无关，长无关
常结合范德蒙德行列式
新增一个，唯一表示
n维向量，支撑不了n+1个无关
用秩来说明
有0，就一定相关
A无关，B表示A，则B向量数大于等于A
极大无关组
定义
向量组中，s个无关向量，且增加一个就会相关
推论
极大无关组不唯一，但秩相同且等价
S中的向量，可由极大无关组唯一表示
秩
定义
最高阶非零子式的阶数
行阶梯非零行
极大无关组向量数
重新理解秩的性质
见笔记
某向量组可以被另一个向量组表示，则前者的秩不大于后者
向量组等价
定义：相互线性表示
关于等价的性质
等价向量组秩相同
包含关系的向量组秩相同「推出」等价
某矩阵行变换，行向量等价（列向量不一定）
向量组等价不同于矩阵等价
两个等价向量组，对向量个数没有限定