首先提到了列空间的正交补——行零空间中的向量，投影到列空间都会是零向量。

昨天我对自投影的问题虽然分析对了，但适用性不广，课程中直接对投影公式的分析才是最好的。

这里对投影矩阵的分析非常帅，$P_e\vec{b}=\vec{e}$，$P\vec{b}+\vec{e}=\vec{b}$，可得 $P_e\vec{b}=(I-P)\vec{b}$，也就是说 $P_e=(I-P)$，当然这里对 $\vec{b}$ 的分解是可以推广的：向量 $\vec{v}$ 对某子空间的最近投影和对此空间正交补的最近投影加起来就是 $\vec{v}$（顺便一提，任意向量空间都可以划分为一个子空间和这个子空间对这个向量空间的正交补）

由于要最小化 $\left\|A\vec{x}-\vec{b}\right\|$，我们不可能对 $\vec{b}$ 动手脚，实际上就是在求 $\vec{b}$ 到 A 列空间的最短距离，对上了。

对于离群值，我想起了箱线图中的那些离群点。

向量点乘自己为零，则这个向量本身必定为零，很巧妙。

正交向量组嘛，比如列向量两两正交的话，那么 A^TA 一定是个对角矩阵，如果列向量两两正交且长度都为 1 的话，那自然 $A^TA=I$。而且如果 A 是方阵，会进而说明 $AA^T=I$，也就是行向量也两两正交。

芜湖。