课程中不是由点乘的几何计算式而是从勾股定理配合点乘的向量计算式推出垂直向量点乘为零。

顺便，方阵的行向量两两正交说明这个矩阵的转置就是其逆，进而说明其列向量也是两两正交的。这就是正交矩阵。在这个例子中，方阵的左逆等于右逆是个非常逆天的性质，它直接将行列向量的性质联系在一起了。(虽然它本身也能揭示出类似的观点)

有意思，列零空间正交于行空间，行零空间正交于列空间。而我们之前的发现中也有列零空间垂直于行空间基的 naive 发现。

的确，列零空间是行空间的正交补，行零空间是列空间的正交补。

这里颇有一些对偶的态势，但可惜的是行秩=列秩还是遥遥无期（悲

矩阵乘以其转置是构造对称矩阵的方式，这还是我在看花书的时候证明的，俱往矣……

之前我提到过转置是联系行列向量的方式，但很可惜它应该是错的，也不能在这里得到应用。这里道个歉喵。

注意，不管对于方阵还是非方阵，AA^T 与 A^TA 都是不同的。

来了，rank(A^TA) = rank(AA^T) = rank(A)

如来，下节课就是 immortal 的一节课，哈哈。

由于闲的没事，所以渲染一些符号：

rgb("#7fdbff") $A^TA\hat{\vec{x}} = A^T\vec{b}$ rgb("#b10dc9")