Orthogonal projection vector

垂直投影向量

example:

$$A=\begin{bmatrix}1 & 1\\ 2 & -1\\ -2 & 4\end{bmatrix},\ b=\begin{bmatrix}1\\ 2\\ 7\end{bmatrix}$$ 求 b 在 R(A) 的 orthogonal projection vector $proj_{R(A)}b$.

Ans.

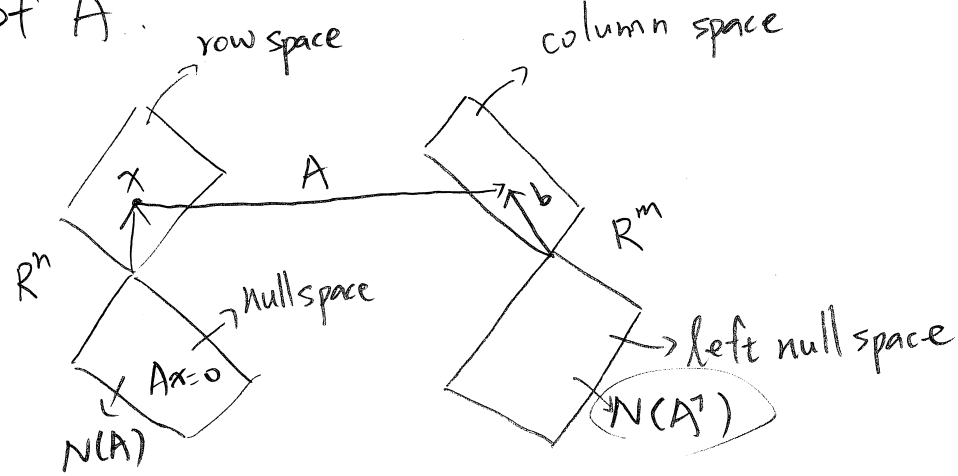
因為 A 為行獨立，所以 $proj_{R(A)}b = A(A^TA)^{-1}A^Tb = \begin{bmatrix}3\\ 0\\ 6\end{bmatrix}$

另問.

Find a basis of the orthogonal complement of the column space of A.

Ans.

$Ax=b$



$$\begin{bmatrix}1 & 2 & -2\\ 1 & -1 & 4\end{bmatrix}\vec{v}_1=\begin{bmatrix}0\\ 0\end{bmatrix}$$ 取 $\vec{v}_1=\left\{\begin{bmatrix}-2\\ 2\\ 1\end{bmatrix}\right\}$

為 $N(A^T)$ 的一組 basis。