Combinación Linear de Vectores

O conceito de combinación linear parte da idea de realizar operacións de suma e produto por escalares dentro dun espazo vectorial. No caso das matrices, por combinación linear dun conxunto de matrices $T=\{M_1, M_2, \ldots, M_k\}$ entende-se a matriz A que resulta de sumar múltiplos das matrices $M_1, M_2, \ldots, M_k$: diremos que A é combinación linear das matrices $\{M_1, M_2, \ldots, M_k\}$ $:\Leftrightarrow \exists\ \alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_k \in \mathbb{R}\ /\ A=\alpha_1 \cdot M_1+\alpha_2 \cdot M_2+\ldots+\alpha_k \cdot M_k$.

Esta idea pode trasladar-se ás filas ou colunas das matrices, xá que, en definitiva, unha fila dunha matriz non é mais que unha matriz fila, e coas colunas sucede o análogo. Mais ainda, as filas ou as colunas poden entender-se como vectores de $\mathbb{R}^n$ (vectores de n componentes) en virtude do que se denomina un isomorfismo de espazos vectoriais. Polo tanto, de aqui en diante, realizaremos o estudo das combinacións lineares de vectores de n componentes. Diremos que un vector $v \in \mathbb{R}^n$ é combinación linear dos vectores $v_1, v_2, \ldots, v_k \in \mathbb{R}^n$ se v pode obter-se como suma de múltiplos de $v_1, v_2, \ldots, v_k$. Dado un conxunto de vectores $\{v_1, v_2, \ldots, v_k\} \subset \mathbb{R}^n$ e un vector $v \in \mathbb{R}^n$, poden dar-se as seguintes circunstáncias:

i. o vector v non é combinación linear de $v_1, v_2, \ldots, v_k$, é dicer, v non pode obter-se realizando operacións lineares cos vectores $v_1, v_2, \ldots, v_k$;

ii. o vector v é combinación linear de $v_1, v_2, \ldots, v_k$, e como tal, pode obter-se de unha única forma realizando operacións lineares cos vectores $v_1, v_2, \ldots, v_k$;

iii. o vector v é combinación linear de $v_1, v_2, \ldots, v_k$ e pode obter-se de várias formas distintas realizando operacións lineares cos vectores $v_1, v_2, \ldots, v_k$.