ÁLGEBRA LINEAL

EL PLANO Y EL ESPACIO. $\mathbb{R}^n$.

Una primera aplicación de los números reales $\mathbb{R}$ es la que nos permite representar analíticamente **el Plano** y **el Espacio**.

EL PLANO.

$$\mathbb{R}^2 = \mathbb{R} \times \mathbb{R} = \{\, (x, y) \ : \ x, y \in \mathbb{R}\,\}.$$

El par (x, y) son las **coordenada cartesianas** de los puntos del plano que representamos por:

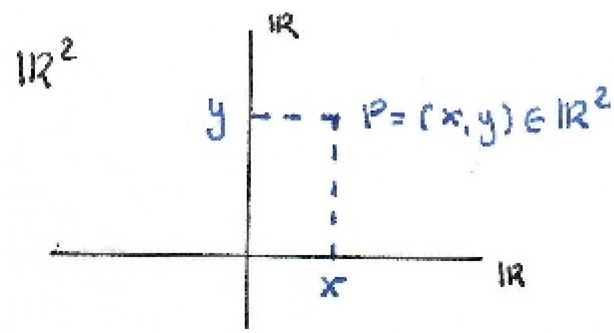

Figura 1. Punto P en el plano.

EL ESPACIO.

$$\mathbb{R}^3 = \mathbb{R} \times \mathbb{R} \times \mathbb{R} = \{\, (x, y, z) \ : \ x, y, z \in \mathbb{R}\,\}.$$

La terna (x, y, z) son las **coordenada cartesianas** de los puntos del espacio que representamos por:

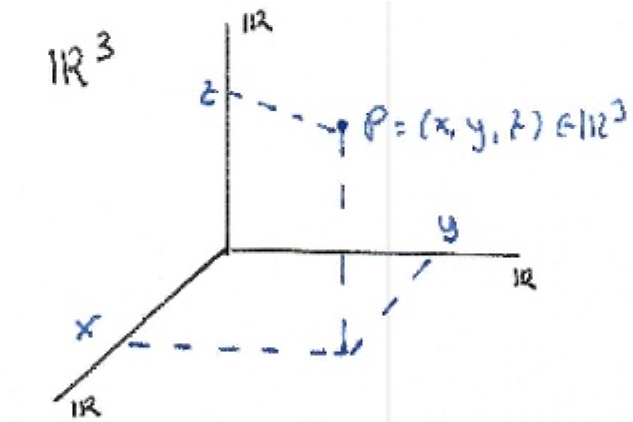

Figura 2. Punto P en el espacio.

$\mathbb{R}^n$**.** En general, si $n \in \mathbb{N}$ podemos pensar en el conjunto de $n - uplas$ (o **vectores**):

$$\mathbb{R}^n = \{ (x_1, x_2, ..., x_n) \ : \ x_1, x_2, ...x_n \in \mathbb{R} \}.$$

APLICACIONES. Los vectores son una forma muy común de **estructura de datos** en programación. Veamos un sencillo ejemplo:

Inversión de una imagen.

Los puntos de un monitor los representamos por

$$(x, y, a_1, a_2, a_3) \in \mathbb{R}^5$$

donde (x, y) indican posición y

- **:** a_1 nivel de rojo.
- **:** a_2 nivel de verde.
- **:** a_3 nivel de azul.

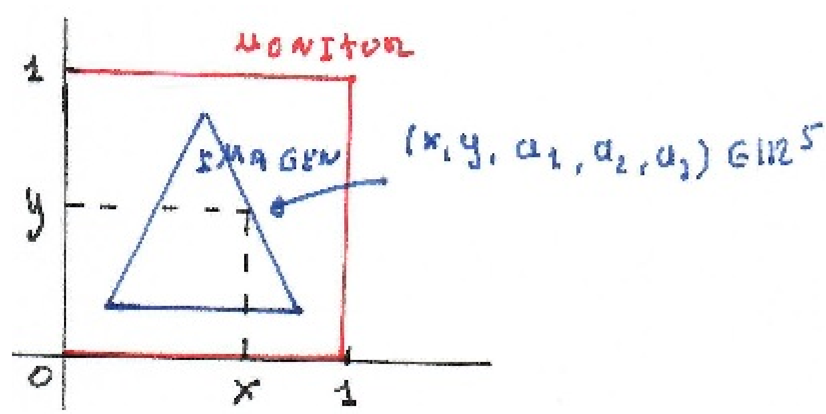

Figura 3. Punto P en un monitor.

Ahora la **aplicación** (**lineal**)

$$
\begin{array}{rccccc}
T : & \mathbb{R}^5 & \to & \mathbb{R}^5 & & \\
& (x, y, a_1, a_2, a_3) & \to & T(\,(x, y, a_1, a_2, a_3)\,) & = & (x, 1-y, a_1, a_2, a_3)
\end{array}
$$

permite invertir la imagen.

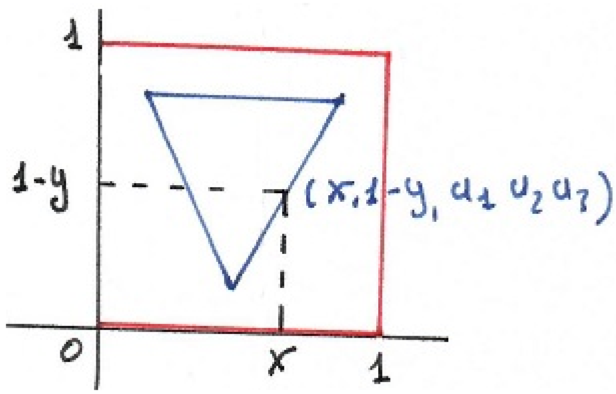

FIGURA 4. Punto $T(P)$ inversión de P.

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA, FACULTAD DE MATEMÁTICAS, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE, 28040 MADRID, SPAIN

Email address: `Cesar_Ruiz@mat.ucm.es`