



# *Representaciones*

## *Aplicaciones de caracteres*

### **Resumen**

En este texto puedes incluir un resumen del documento. Este informa al lector sobre el contenido del texto, indicando el objetivo del mismo y qué se puede aprender de él.

**D. Charte, J.C. Entrena,  
L. Soto, M. Román**  
Universidad de Granada

## Índice

<b>1. Primera Sección</b>	<b>2</b>
1.1. El grupo de rotación $SO(3)$ . . . . .	2
1.2. Conexión con $SU(2)$ . . . . .	2
<b>2. Segunda Sección</b>	<b>2</b>
<b>3. Referencias</b>	<b>2</b>

## 1. Cuaternios

### 1.1. El grupo de rotación $SO(3)$

**Definición 1.** Llamamos  $O(n)$  al grupo de las **matrices ortogonales** de dimensiones  $n \times n$ , aquellas que cumplen que  $Q^T Q = Q Q^T = I$ , bajo la composición.

Nótese que las matrices ortogonales forman un subgrupo del grupo lineal  $GL(n)$  de matrices invertibles; y que, por definición, sólo pueden tener determinante 1 y  $-1$ .

**Definición 2.** Llamamos  $SO(n)$  al **subgrupo de rotaciones**, definido como el subgrupo de  $O(n)$  formado por aquellas matrices que tienen determinante 1.

### 1.2. Conexión con $SU(2)$

[1]

### 1.3. Ángulos de Euler

Cada rotación se descompone únicamente en tres ángulos de Euler:

$$\begin{pmatrix} \cos \psi & \sin \psi & 0 \\ -\sin \psi & \cos \psi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & \sin \theta \\ 0 & -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos \phi & \sin \phi & 0 \\ -\sin \phi & \cos \phi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

## 2. Aplicación en gráficos

### 2.1. Spherical Linear Interpolation (SLERP)

El método **SLERP** (Spherical Lineal Interpolation) permite interpolar un punto entre dos orientaciones de manera continua. Dadas dos orientaciones  $q_1, q_2$  representadas como cuaterniones, un punto  $p$  y un parámetro de interpolación  $t$ , buscamos un camino continuo que interpole  $p$  desde  $q_1$ , cuando  $t = 0$ , hasta  $q_2$ , cuando  $t = 1$ .

Para calcular la rotación interpolada, usamos la fórmula

$$q' = q_1(q_1^{-1}q_2)^t$$

## **2.2. Spherical and Quadrangle (SQUAD)**

## **3. Referencias**

### **Referencias**

- [1] Gelfand, I.M.; Minlos, R.A.; Shapiro, Z.Ya. (1963), Representations of the Rotation and Lorentz Groups and their Applications, New York: Pergamon Press.