

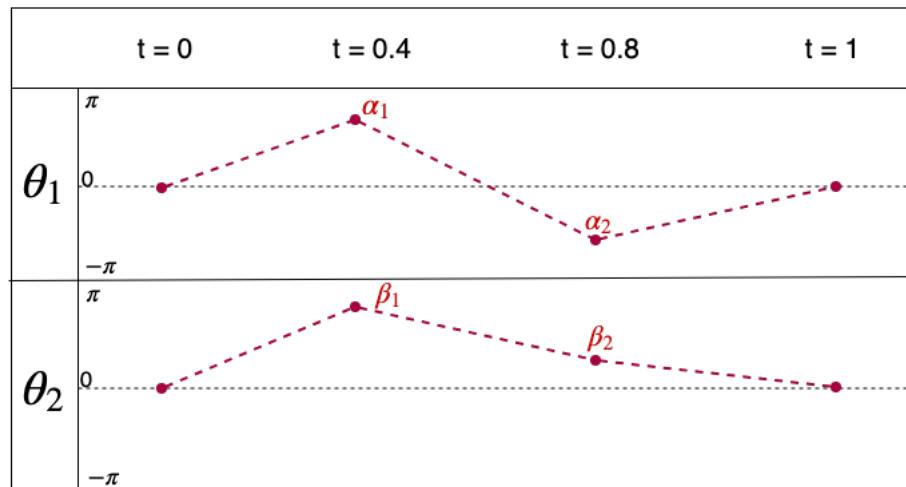
Pauta Control 1 Pregunta 3

1)

- bone: representación abstracta de partes del cuerpo a animar. Una agrupación de “bones” construye lo que se llama esqueleto, donde las uniones entre cada “bone” guardan información sobre posición y orientación relativa entre ellos. (0.4 puntos)
- mesh: es el conjunto de vértices que permite visualizar la figura a animar. Dentro del cuerpo de la figura, se agrupan los vértices según las partes que deben mantenerse unidas. Luego, la animación se produce al aplicar transformaciones a cada grupo de vértices. (0.4 puntos)

Estos conceptos se relacionan directamente dado que ambos describen a la misma figura de diversas formas. Usualmente, al grupo de vértices del “mesh” que es representado por un “bone” se le da el nombre de “piel” (skin). Esta piel se identifica por medio de relacionar los índices de los vértices involucrados con el índice del “bone” correspondiente. (0.2 puntos)

2)



En el dibujo, los ángulos pueden ser arbitrarios, siempre que se cumpla con:

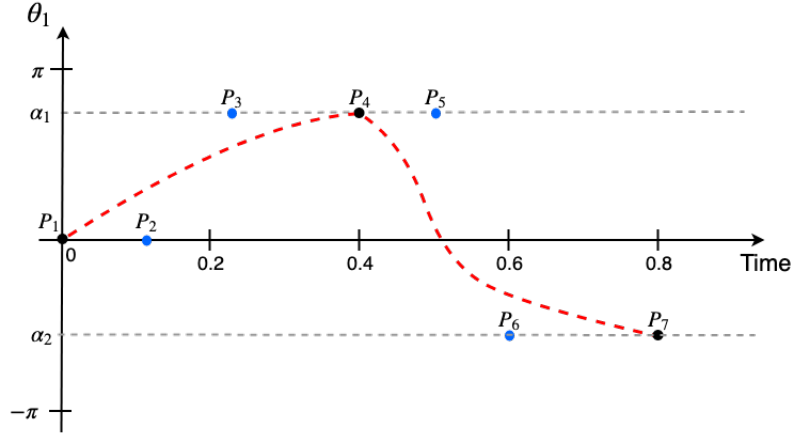
$$-\pi \leq \alpha_2 < 0 < \alpha_1 \leq \pi$$

$$0 < \beta_2 < \beta_1 < \pi$$

· 0.5 puntos por cada θ correctamente dibujado

3)

Crearemos una curva de Bézier de grado 3 para cada intervalo, utilizando como puntos extremos los keyframes antes definidos y fijando dos puntos intermedios en cada intervalo. La siguiente imagen muestra los ángulos utilizados en éstos intervalo (0.2 puntos por dar ángulos validos):



Los puntos de control son 3D, pero en este caso, nuestro keyframe presenta movimiento solo en 2D por lo que por simplicidad se fijara al eje z en 0. Los valores de cada punto serán:

$$P_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad P_2 = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad P_3 = \begin{bmatrix} 0.2 \\ \alpha_1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad P_4 = \begin{bmatrix} 0.4 \\ \alpha_1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad P_5 = \begin{bmatrix} 0.5 \\ \alpha_1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad P_6 = \begin{bmatrix} 0.6 \\ \alpha_2 \\ 0 \end{bmatrix} \quad P_7 = \begin{bmatrix} 0.8 \\ \alpha_2 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Existen muchas opciones para los valores antes escogidos, todas serán válidas siempre que sean debidamente explicadas. (0.7 puntos por dar puntos de control válidos).

Las ecuaciones en cada intervalo serán:

intervalo $t \in [0; 0.4]$:

$$\theta_1(\tau) = [P_1 \quad P_2 \quad P_3 \quad P_4] \begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 & -1 \\ 0 & 3 & -6 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \tau \\ \tau^2 \\ \tau^3 \end{bmatrix} \quad (0.2 \text{ puntos}) \quad (2)$$

Donde τ es el tiempo normalizado por $\tau = \frac{t-t_1}{t_2-t_1} = \frac{t}{0.4}$ (0.1 punto)

intervalo $t \in [0.4; 0.8]$:

$$\theta_1(\tau) = [P_4 \quad P_5 \quad P_6 \quad P_7] \begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 & -1 \\ 0 & 3 & -6 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \tau \\ \tau^2 \\ \tau^3 \end{bmatrix} \quad (0.2 \text{ puntos}) \quad (3)$$

Donde τ es el tiempo normalizado por $\tau = \frac{t-t_1}{t_2-t_1} = \frac{t-0.4}{0.4}$. (0.1 punto)