EC1

Dado el siguiente conjunto de puntos de control Pi = {(0,2) (2,0), (-2,0), (0,-2)}

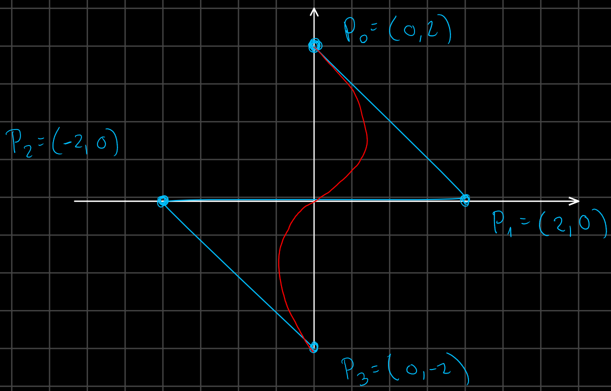
a) Construir la curva de Bezier cúbica.

b) Calcular la derivada de la curva y=f(x) en el valor del parámetro t=0.5.

c) Explique y demuestre que la curva interpola el primer y último punto de control.

$P_i = \{(0,2)(2,0)(-2,0)(0,-2)\}$

a)



b) $C(t) = B_0 \cdot P_0 + B_1 \cdot P_1 + B_2 \cdot P_2 + B_3 \cdot P_3$

$$C(t) = (1-t)^3 P_0 + 3(1-t)^2 \cdot t \cdot P_1 + 3(1-t)t^2 P_2 + t^3 P_3$$

$$C(t) = (1-t)^3(0,2) + 3(1-t)^2 \cdot t\,(2,0) + 3(1-t)t^2(-2,0) + t^3(0,-2)$$

$$C(t) = \begin{cases} 6(1-t)^2 \cdot t - 6(1-t)t^2 \\ 2(1-t)^3 - 2t^3 \end{cases} \quad t \in [0,1]$$

$$C(t) = \left[\, 6(1-t)^2 \cdot t - 6(1-t) \cdot t^2 \,;\ 2(1-t)^3 - 2t^3 \right] \quad t \in [0,1]$$

$$C'(t) = \begin{cases} -12(1-t) \cdot t + 2(1-t)^2 + 6t^2 - 12(1-t) \cdot t \\ -6(1-t)^2 - 6t^2 \end{cases} \quad t \in [0,1]$$

c) la curva interpola el primer y último punto de Control porque si $t=0$, la curva tiene las siguientes componentes

$$C(0) = \left[\, \underbrace{6(1-0)^2 \cdot (0) - 6(1-0) \cdot (0)^2}_{0} \,;\ \underbrace{2(1-0)^3 - 2(0)^3}_{2} \right]$$

$$C(0) = (0,2) \qquad t = 0$$

$$C(1) = \left[\, \underbrace{\underbrace{6(1-1)^2}_{0} \cdot (1) - 6\underbrace{(1-1)}_{0} \cdot (1)^2}_{0} \,;\ \underbrace{\underbrace{2(1-1)^3}_{0} - \underbrace{2(1)^3}_{-2}}_{-2} \right]$$

C(1) = [0, -2]

EC2

Dado el siguiente conjunto de puntos de control:

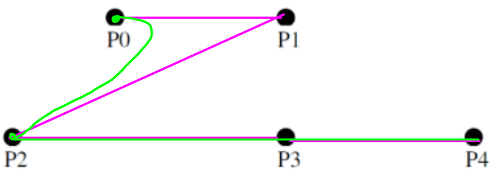
✓ a) Dibuje la curva de Bezier correspondiente, utilizando tramos de curvas cuadráticas.

✓ b) Indicando el inicio y fin de cada tramo de curva.

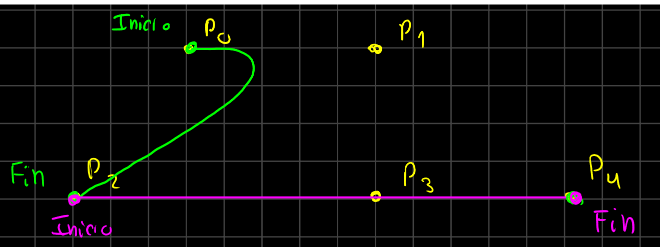
c) Si el punto de control P4 es desplazado hacia arriba hasta quedar a la altura de P1 ¿Cómo afecta esto a la curva?

d) Dibuje la curva resultante. Justifique

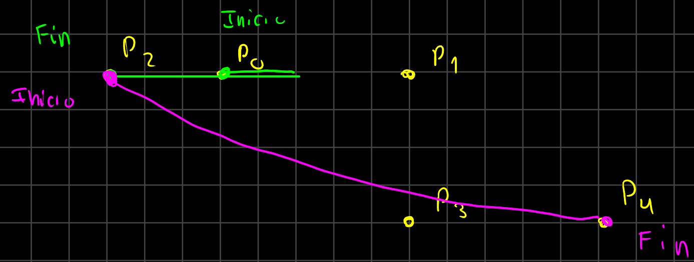
e)



a), b) d)



a) c) d)



La Curva Cambia

EC3

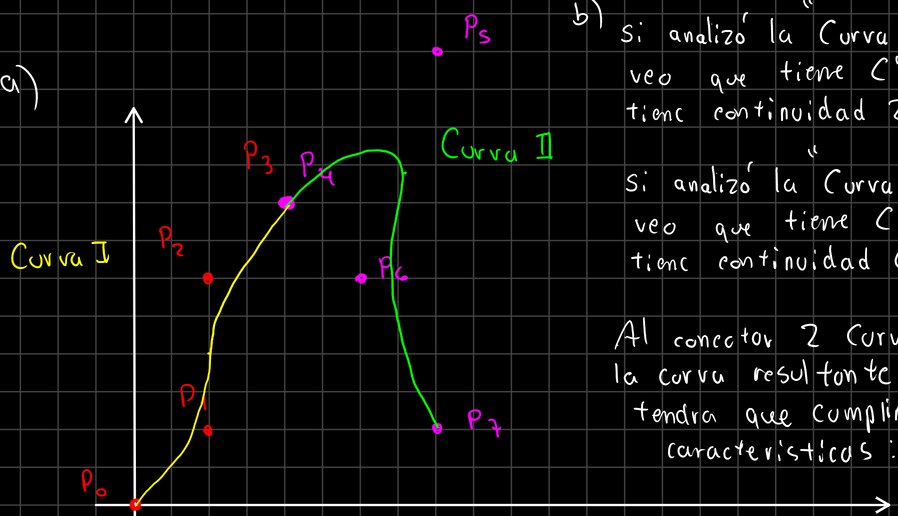
Se construye una curva cúbica de Bezier mediante el empalme de dos tramos utilizando siguiente conjunto de puntos de control son Pi = {(0,0), (1,1), (1,3), (2,4), (2,4), (4,6), (3,3), (4,1).

a) Graficar

b) ¿Cuál es el grado de continuidad de la curva?

c) Demuestre la respuesta dada en el punto anterior.

a)



b) Si analizo la Curva I "Cubica" veo que tiene C^0, C^1, C^2 tiene continuidad 2

Si analizo la Curva II "Cubica" veo que tiene C^0, C^1, C^2 tiene continuidad 0, 1 y 2.

Al conectar 2 Curvas la curva resultante tendra que cumplir 2 caracteristicas:

c) $-\ P_3 = P_4$ tendrá Continuidad C^0

$-\ P_3 - P_2 = P_5 - P_4$ tendrá Continuidad C^1

$$(2,4) - (1,3) = (4,6) - (2,4)$$

$$(1,1) = (2,2)$$

No tienen Continuidad C^1

"porque el vector Tangente No Coincide"

EC4

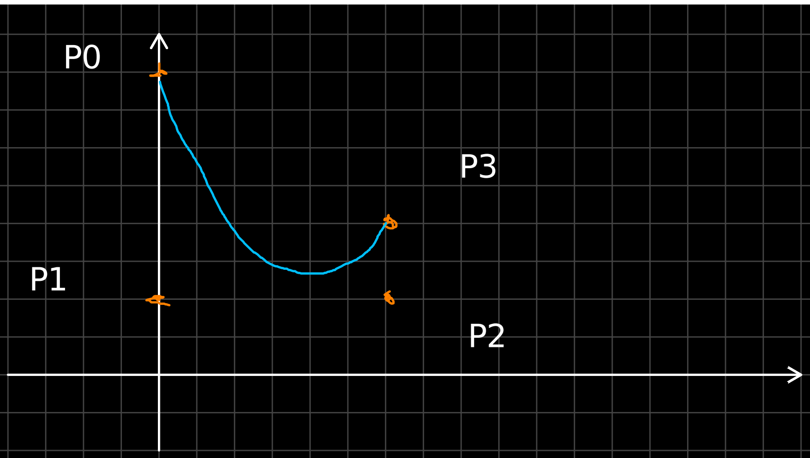
Dado el conjunto de puntos de control P = {(0, 4) (0, 1) (3, 1) (3,2)} se pide:

a) Dibujar la curva de Bezier cúbica correspondiente.

b) Dibujar las bases involucradas indicando que punto de control está asociado cada una.

c) Hallar el valor del parámetro u0 correspondiente al punto de la curva (x0, y0) donde la derivada dy/dx =1, ubicar dicho punto en la curva.

d) Demostrar que una curva de Bezier C(u) es tangente al segmento definido por los dos primeros puntos de control, cuando u = 0. Del mismo modo la curva es tangente al segmento definido por los dos últimos puntos de control, cuando u = 1.



b) $C(t) = B_0 \cdot P_0 + B_1 \cdot P_1 + B_2 \cdot P_2 + B_3 \cdot P_3$

$$C(t) = (1-t)^3 P_0 + 3(1-t)^2 \cdot t \cdot P_1 + 3(1-t)t^2 P_2 + t^3 P_3$$

hay que dibujar en un grafico las bases de berstein

B_0 esta asociado a P_0 donde B_0 es (1-t)^3
B_1 esta asociado a P_1 donde B_1 es 3(1-t)^2 * t
B_2 esta asociado a P_2 donde B_2 es 3(1-t)*t^2
B_3 esta asociado a P_3 donde B_3 es t^3

$$C(t) = (1-t)^3 P_0 + 3(1-t)^2 \cdot t \cdot P_1 + 3(1-t)t^2 P_2 + t^3 P_3$$