

## Correction

Soit le polygone de contrôle défini par :

$$P_0(0,0), P_1(2, -4), P_2(4,4) \text{ et } P_3(6, 0)$$

- 1) Définir l'équation en passant par la forme matricielle de la courbe de Bézier. **3 pts**

$$x(u) = 6u \quad y(u) = -24u^3 + 36u^2 - 12u$$

- 2) Définir la courbe de Bézier en utilisant les coefficients de Bernstein. **3 pts**

$$B(u) = (1-u)^3P_0 + 3u(1-u)^2P_1 + 3u^2(1-u)P_2 + u^3P_3$$

$$B(u) = (1-3u+3u^2-u^3)P_0 + (3u-6u^2+3u^3)P_1 + (3u^2-3u^3)P_2 + u^3P_3$$

- 3) Remplacer dans l'équation trouvée à la question 2,  $P_0, P_1, P_2$  et  $P_3$  par leurs coordonnées. Que remarquez-vous? **2 pts**

$$x(u) = (1-3u+3u^2-u^3)(0) + (3u-6u^2+3u^3)(2) + (3u^2-3u^3)(4) + u^3(6)$$

$$x(u) = 0 + 6u - 12u_2 + 6u_3 + 12u_2 - 12u_3 + 6u_3$$

$$x(u) = 6u$$

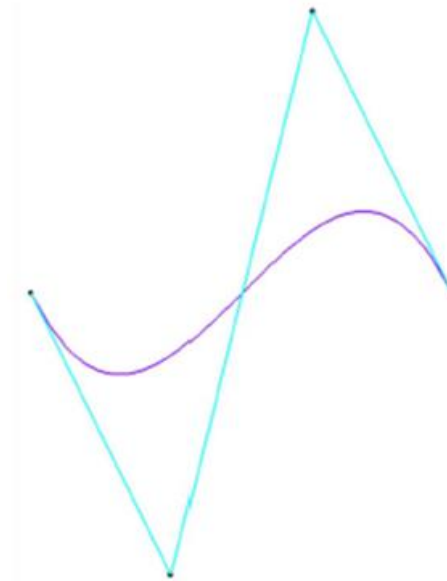
$$y(u) = (1-3u+3u^2-u^3)(0) + (3u-6u^2+3u^3)(-4) + (3u^2-3u^3)(4) + u^3(0)$$

$$y(u) = 0 - 12u + 24u^2 - 12u^3 + 12u^2 - 12u^3$$

$$y(u) = -24u^3 + 36u^2 - 12u$$

- 4) Tracer la courbe en faisant varier le paramètre  $u$  par incrément de 0.1. **4 pts**

$u$	$x$	$y$
0	0	0
0,1	0,6	-0,864
0,2	1,2	-1,152
0,3	1,8	-1,008
0,4	2,4	-0,576
0,5	3	0
0,6	3,6	0,576
0,7	4,2	1,008
0,8	4,8	1,152
0,9	5,4	0,864
1	6	0



- 5) Quel points de contrôle doit être modifié pour déplacer le point de la courbe situé en  $u = 0.7$  (point de contrôle le plus influent). **4 pts**

$$u = i/n \rightarrow i = n \cdot u \rightarrow i = 3 \cdot 0.7 = 2.1 \rightarrow i = 2 \text{ donc } P_2$$

$$P_2(4,4)$$

- 6) De combien déplacer ce point de contrôle pour que le point de la courbe en  $u = 0.7$  se trouve en  $y = 1.5$ . **4 pts**

$$B_y(u) = (1-u)^3 P_{0y} + 3u(1-u)^2 P_{1y} + 3u^2(1-u) P_{2y} + u^3 P_{3y} = p_{yu}$$

en  $u = 0,7$  on veut  $y=1.5$  et on cherche la valeur de  $P_y$  (en  $u=0,7$ );

$$B_y(0,7) = (1-0.7)^3(0) + 3 \cdot 0.7(1-0.7)^2(-4) + 3 \cdot 0.7^2(1-0.7)P_{2y} + 0.7^3 \cdot 0 = 1.5$$

$$B_y(0,7) = -0.756 + 0.441y = 1.5$$

$$\text{d'où : } y = 5.115$$