

## Exercice 1

Créer un programme permettant de tracer une courbe d'Hermite. Ce programme appellera une méthode avec 4 paramètres ( $P_0, P_1, V_0, V_1$ )

## Exercice 2

On veut créer une courbe de Bézier cubique en utilisant les polynômes de Bernstein.

Les points de contrôles sont :

$$P_0=(-2,-2,0); \quad P_1=(-1,1,0); \quad P_2=(1,1,0); \quad P_3=(2,-2,0);$$

On rappelle que : les polynômes de Bernstein  $B_{i,n}$  de degré  $n$  sont définis pour  $i=0, \dots, n$  par la formule :

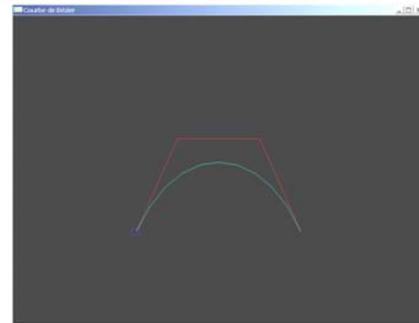
$$B_{i,n}(t) = \frac{n!}{i!(n-i)!} t^i (1-t)^{n-i}$$

Il y a  $(n+1)$  polynômes de Bernstein de degré  $n$ .

Théorème : soit maintenant  $P_0, \dots, P_{n-1}$  les points de contrôle. Soit  $t \in [0,1]$ , la courbe de Bézier  $Q$  d'ordre  $(n-1)$  ayant les points  $P_i$  pour points de contrôles s'exprime par :

$$Q(t) = \sum_{i=0}^{n-1} P_i B_{i,n-1}(t)$$

1. afficher le polygone qui relie les 4 points de contrôles ;
2. créer la courbe de Bézier ;
3. on veut modifier au cours du temps les points de contrôles. Les touches 0, 1, 2, 3 permettent de choisir les points de contrôles. Les touches z, d, q et s permettent respectivement translater le point de contrôle sélectionné vers le haut, la droite, la gauche ou vers le bas



Le carré bleu sur le premier point de contrôle permet de montrer quel est le point sélectionné.

## Exercice 3 (option)

Les courbes de Bézières peuvent être obtenues avec l'algorithme de casteljau. Implémentez cette solution pour un nombre de points de contrôles paramétrable.