Catmull-rom

Em termos genéricos, as splines formadas através da fórmula de Catmull-Rom são uma família de splines de interpolação cúbica, sendo que para cada ponto a sua tangente é calculada usando o ponto anterior e o seguinte.

Para a definição da matriz resultado serão usadas as seguintes matrizes:

T= , M = e

A multiplicação destas matrizes dá origem à matriz geométrica que representará este tipo de curvas.

= T\*M\*P

Para implementarmos o uso de Catmull-Rom no nosso trabalho, começamos por criar duas funções na classe Translacao. Temos então uma função principal chamada getGlobalCatmullRomPoint que irá utilizar uma função auxiliar designada por getCatmullRomPoint.

A primeira função, função global, começa por ir buscar o número de vértices da translação, e em seguida, coloca-os num vector<vector<float>> elems. Em seguida, cria e preenche o vetor de índices, que irá ser importante na ordenação dos pontos a desenhar. Nesta função, são ainda criadas as quatro matrizes linha *P*(1x4)*.* A última tarefa a ser realizada nesta função, é a chamada para a função auxiliar.

É na função getCatmullRomPoint, que existe a criação das matrizes a utilizar na interpolação. A variável elems, que mais uma vez, representa um vector de vectors, será utilizada para guardar os valores expectáveis das matrizes, sendo que este será passado como argumento ao construtor da classe Matriz.

A matriz *P* será subdivida em matrizes linha, *Px,Py,Pz*. Cada uma destas matrizes será multiplicada pela matriz M criada anteriormente. Após a criação da matriz T e da sua multiplicação pela matriz A (M\*P), gera-se o vetor *res*. Da mesma forma, é criado e preenchido o vetor *deriv.*

Na classe principal do projeto, criamos também a função renderCatmullRomCurve onde, através da chamada da função principal Catmull-Rom implementada na classe Translacao, se irão desenhar as órbitas dos planetas.