|  |  |
| --- | --- |
| Engenharia de Computação  Computação Gráfica |  |

AULA 8 – QUATÉRNIOS NO GEOGEBRA

Nesta atividade, você vai representar pontos do espaço tridimensional no GeoGebra usando a lógica das coordenadas homogêneas e realizar transformações geométricas com auxílio dos quatérnios.

**1.** Para começar, vamos mostrar de que forma o GeoGebra lida com pontos em coordenadas homogêneas.

**a)** Abra a Janela de Álgebra e a Janela de Visualização 3D. Aumente o espaço da Janela de Visualização 3D.

**b)** Represente o ponto A = (3, 1, 2).

**c)** Crie a matriz . Lembre que o comando do GeoGebra que cria uma matriz como essa é:

**d)** Defina o ponto A’ por meio da multiplicação A’ = T  A. Qual é a relação entre os pontos A e A’?

**e)** Do ponto de vista matemático, a multiplicação de matrizes que você efetuou no item **d** faz sentido? Como você explica esse fato?

Uma vez dominada a representação de pontos em coordenadas homogêneas no GeoGebra, você já pode fazer transformações geométricas usando as matrizes originadas das operações com quatérnios. Esse será o seu desafio no restante da atividade.

**2.** Usando controles deslizantes, crie no GeoGebra uma matriz 44 que, quando aplicada a um ponto,

* faça a rotação de radianos desse ponto definida pelo eixo ;
* faça a translação desse ponto definida pelo vetor .

*Observação:* lembre que o eixo deve ser representado por um **vetor normalizado**.

Para testar seu programa:

**a)** Crie o polígono ABCDEFGH, com vértices A(0,0,0), B(3,0,0), C(3,1,0), D(1,1,0), E(1,3,0), F(3,3,0), G(3,4,0) e H(0,4,0).

**b)** Crie o polígono A’B’C’D’E’F’G’H’, obtido a partir da aplicação, ao polígono ABCDEFGH, de uma rotação de radianos, definida pelo eixo , seguida de uma translação definida pelo vetor .

**c)** Realize as seguintes transformações com seu polígono ABCDEFGH:

* rotação de radianos em torno do eixo seguida de uma translação pelo vetor
* rotação de radiano em torno do eixo definido pelo vetor seguida de uma translação pelo vetor
* rotação de radianos em torno do eixo definido pelo vetor seguida de uma translação pelo vetor

**d)** Refaça as transformações do item c invertendo a ordem da rotação e da translação.