Taller 4 – Animación, Interpolación y deformación

Los ejercicios del 4 al 8 se recomienda hacerlos manualmente. Para los demás, piense con el papel una estrategia para ejecutarlos y luego programe y grafique usando C++_OpenGl / Matlab / Octave.

1. Realice una animación del siguiente cuadrilátero con vértices A(1, 1), B(3, 1), C(2, 2), and D(1.5, 3).

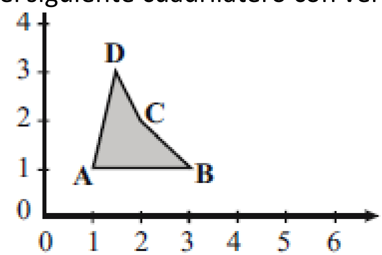
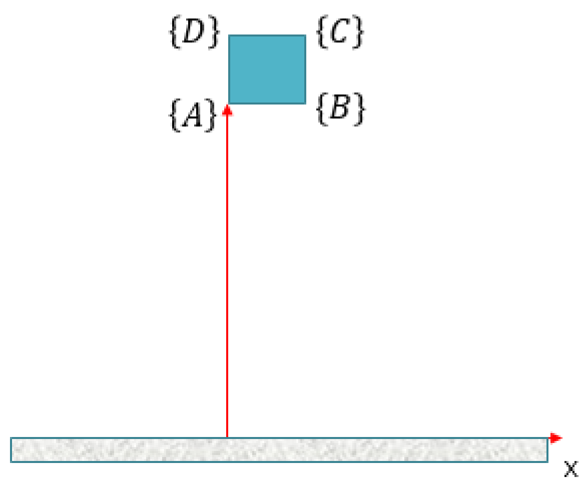


Imagen tomada de Applied Geometry for Computer Graphics and CAD. Duncan, Marsh. Springer 2005

a) Trasládelo al origen a una velocidad de 0.5 unidades/seg
b) Dilátelo en x, con un factor que inicia en 1 (cuando el cuadrilátero llega al origen) y va creciendo hasta 2 en 3 segundos
c) A partir de ahí, el cuadrilátero empieza a rotar a 0.5 revoluciones por segundo durante 4 segundos.

2. Realize la animación de un cuadrado rebotando. El cuadrado es soltado desde el reposo. La aceleración de la tierra es -9,8m/s2. Cuando el cuadrado toca el piso se deforma elasticamente de forma que llega a contraerse en y 0.75 y a dilatarse en x 1/.75 en 1 seg. Posteriormente el cuadrado va recuperando su forma inicial y sale de nuevo hacia arriba con una velocidad de 0.8 veces la velocidad en el instante que toca el piso(rebota) hasta que Vuelve a caer.Determine la secuencia de animación, y las matrices de transformación y la posición de los puntos en función del tiempo.



$$\{A\} = \begin{bmatrix} 0 \\ 10 \end{bmatrix}$$

$$\{B\} = \begin{bmatrix} 1 \\ 10 \end{bmatrix}$$

$$\{C\} = \begin{bmatrix} 1 \\ 11 \end{bmatrix}$$

$$\{D\} = \begin{bmatrix} 0 \\ 11 \end{bmatrix}$$

3. Con las figuras STL del taller anterior realice animaciones utilizando su creatividad y las transformaciones vistas en clase. Por ejemplo, realice la animación del tiburón moviéndose en círculos alrededor de una presa (e.g. Mike).

4. Determine las funciones base y el polinomio de interpolación que pasa por los puntos [(2,0.8),(2.5,0.4),(4,0.25)]. Grafique (con cualquier graficador) los puntos, el polinomio de interpolación y las funciones base.

5. Use el polinomio interpolante de lagrange apropiado para aproximar:

5.1

$f\left(-\frac{1}{3}\right)$ if $f(-0.75) = -0.07181250$, $f(-0.5) = -0.02475000$, $f(-0.25) = 0.33493750$, $f(0) = 1.10100000$

5.2

$f(0.25)$ si $f(0.1) = 0.62049958$, $f(0.2) = -0.28398668$, $f(0.3) = 0.00660095$,

5.3

$f(8.4)$ si $f(8.3) = 17.56492$, $f(8.6) = 18.50515$

6. Cree el polinomio de interpolación y aproxime el valor de f(0.4, 1.2). Grafique las funciones base

f	x	y
0.0	0.0	0.0
1.5	1.0	0.0
7.3	0.0	2.0
3.8	1.0	2.0

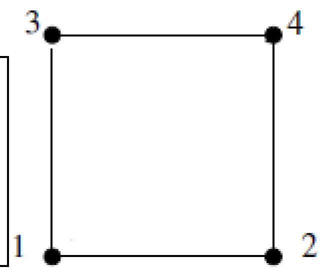
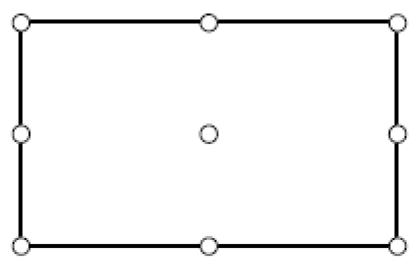


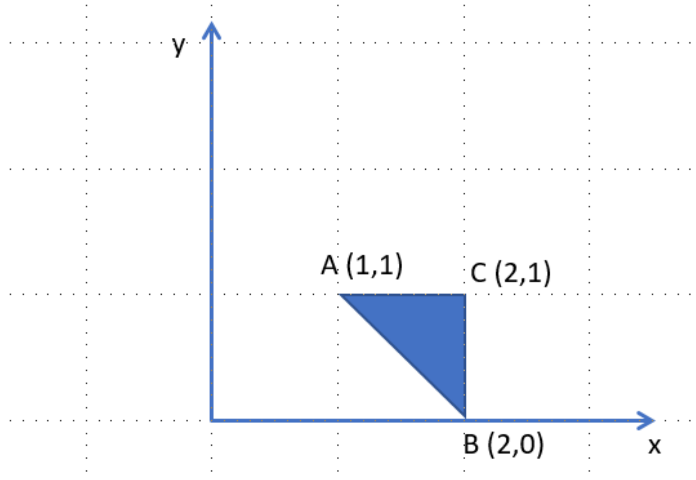
Imagen tomada de Lecture Notes on Numerical Analysis. Manuel Julio G.

7. Calcule las funciones base y el polinomio de interpolación. Grafique las funciones base.



F(x,y)	3	5	4	4	8	5	5	2	1
x	-1	0	2	-1	0	2	-1	0	2
y	0	0	0	1	1	1	1.5	1.5	1.5

8. Embeba el triángulo de la figura inferior en una "morphing box" bilineal con puntos de control en (0,0), (0,2), (2,0) y (2,2). Utilizar un espacio paramétrico que vaya de 0 a 1, y calcule las coordenadas paramétricas de cada punta del triángulo embebido. Después, desplace el punto de control (2,2) verticalmente 1 unidad mientras que al mismo tiempo desplaza el punto de control (2,0) -1 unidades en x. Calcule, la función de deformación y la nueva posición de los puntos del triángulo,grafique.



9. Embeba alguna de las figuras STL del taller anterior (e.g la silla) en una “morphing box” trilineal, pídale al usuario que escoja uno de los 8 puntos de control y que digite el desplazamiento deseado de dicho punto de control para deformar la figura. Con esta información calcule y grafique la nueva forma de la figura.