

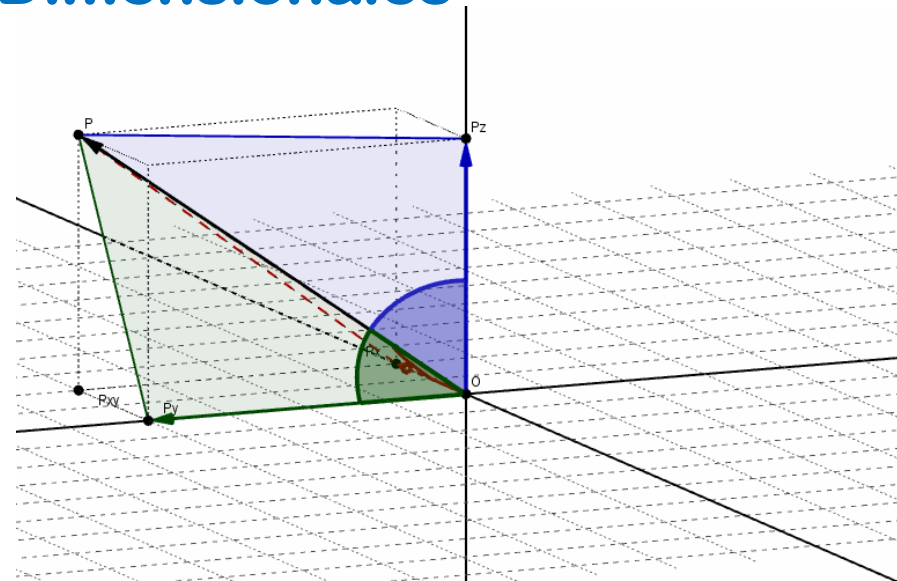
ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA

Lunes 13:00 - 16:20 Clase 04 Transformaciones Geométricas Tri-Dimensionales

Objetivo: Generar transformaciones geométricas tridimensionales.

Implementación de algoritmos de transformación.

Implementación de las coordenadas homogéneas.



La mejor forma de predecir el futuro, construirlo.
Alan Kay

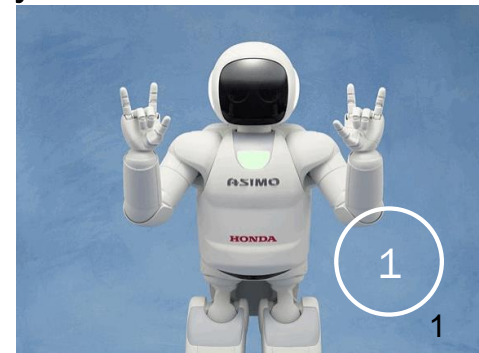
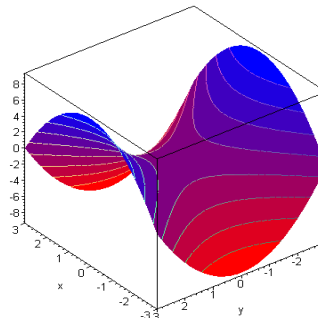


“¡ Que extraño: Cuando mas me esfuerzo, más suerte tengo!”
Henry Ford

MA. Juan Carlos Reátegui Morales
jreategui@untels.edu.pe

MBA-ISO 27001-ISO 9001-ISO 22301

SOFT UNREGISTERED



TRANSFORMACIONES TRIDIMENSIONALES

¿ Qué son las transformaciones tridimensionales?

Tres dimensiones.- En computación, las tres dimensiones son el largo, el ancho y la profundidad de una imagen.

Técnicamente hablando el único mundo en 3D es el real, la computadora sólo simula gráficos en 3D, pues, en definitiva toda imagen de computadora sólo tiene dos dimensiones, alto y ancho (resolución).

En la computación se utilizan los gráficos en 3D para crear animaciones, gráficos, películas, juegos, realidad virtual, diseño, etc.



B e t t e r P r o g r a m m i n g

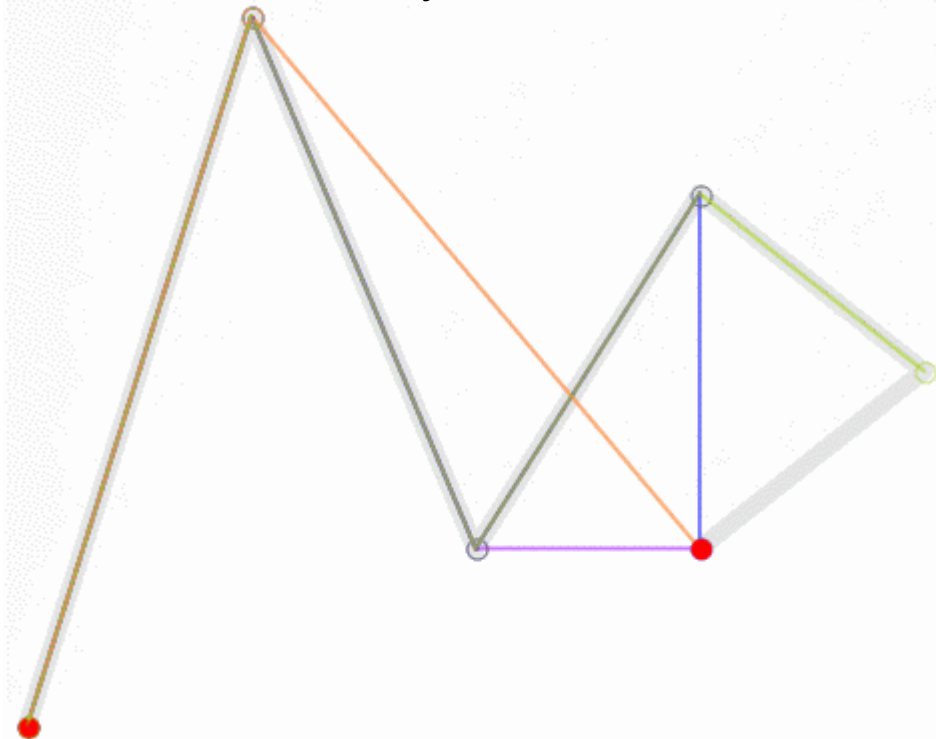
for bar

Creación de gráficos en 3d

El proceso de la creación de gráficos tridimensionales comienza con un grupo de fórmulas matemáticas y se convierte en un gráfico en 3D.

Las fórmulas matemáticas (junto con el uso de objetos externos, como imágenes para las texturas) describen objetos poligonales, tonalidades, texturas, sombras, reflejos, transparencias, translucidez, refracciones, iluminación (directa, indirecta y global), profundidad de campo, desenfoques por movimiento, ambiente, punto de vista, etc.

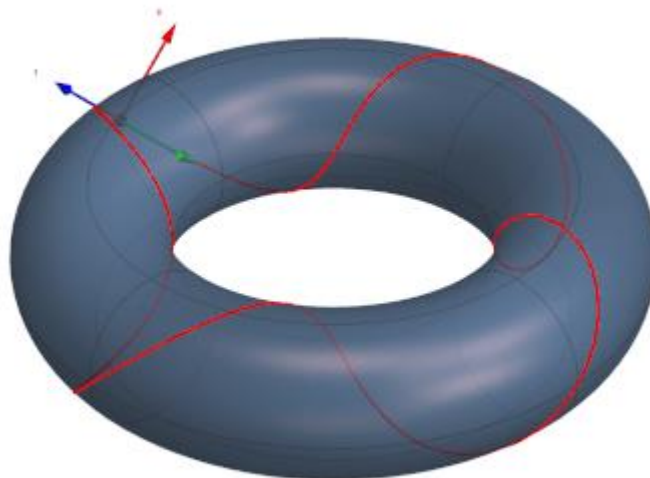
Toda esa información constituye un modelo en 3D.



Transformaciones Tridimensionales

Para la visualización de un objeto 3D, se requieren 3 pasos:

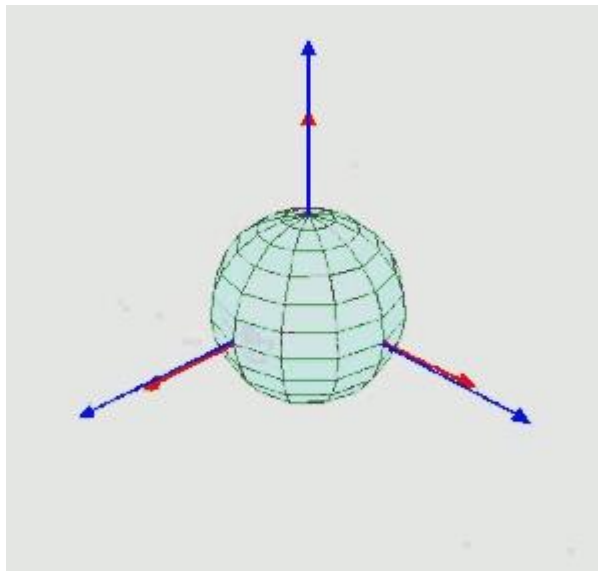
- En primer lugar se necesita una base de datos con las coordenadas (x,y,z) de los vértices y además los polígonos que forman el objeto.
- En segundo lugar el objeto primero se rota y luego se traslada hasta la localización adecuada, con lo que se obtienen unas nuevas coordenadas (x,y,z) para los vértices.
- Finalmente, se eliminan los polígonos que no son visibles por el observador, se aplica la perspectiva y se dibuja el objeto en la pantalla.



Transformaciones Tridimensionales

Para la visualización de un objeto 3D, se requieren 3 pasos:

- En primer lugar se necesita una base de datos con las coordenadas (x,y,z) de los vértices y además los polígonos que forman el objeto.
- En segundo lugar el objeto primero se rota y luego se traslada hasta la localización adecuada, con lo que se obtienen unas nuevas coordenadas (x,y,z) para los vértices.
- Finalmente, se eliminan los polígonos que no son visibles por el observador, se aplica la perspectiva y se dibuja el objeto en la pantalla.



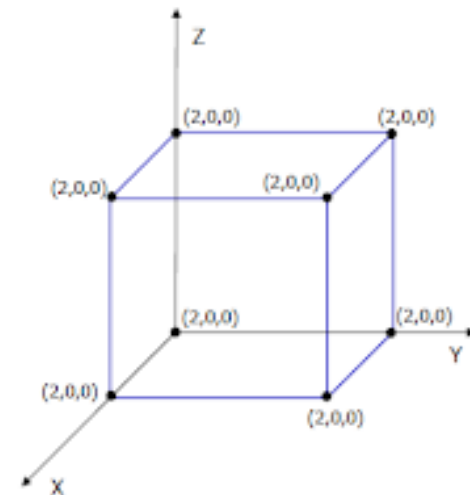
$$T(t_x, t_y, t_z) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ t_x & t_y & t_z & 1 \end{bmatrix}$$

Transformaciones Tridimensionales

Sistemas de coordenadas.

- Una escena 3D se define por los puntos, líneas y planos que la componen
- Necesitamos un sistema para poder referenciar las coordenadas, al igual que ocurría en 2 dimensiones
- Hace falta un tercer eje, Z, perpendicular al X y al Y
- Cualquier punto se describe entonces como una terna de valores (x, y, z)
- Para el sentido del eje Z se usa la regla de la mano derecha.

$$T(t_x, t_y, t_z) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ t_x & t_y & t_z & 1 \end{bmatrix}$$



Transformaciones Tridimensionales

Transformaciones 3-d.

Son extensiones de las transformaciones en dos dimensiones.

En el caso 2D teníamos inicialmente matrices 2x2, pero eso sólo nos permitía operaciones del tipo.

$$(x', y') = (x, y) \cdot \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{pmatrix} \longrightarrow x' = ax + by$$

Por eso pasamos a matrices 3x3, utilizando coordenadas homogéneas.

$$(x', y', 1) = (x, y, 1) \cdot \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{pmatrix} \longrightarrow x' = ax + by + c$$

Por tanto, en 3-D, aplicando la misma regla, habrá que pasar a matrices 4x4

$$(x', y', z', 1) = (x, y, z, 1) \cdot \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ c_1 & c_2 & c_3 & c_4 \\ d_1 & d_2 & d_3 & d_4 \end{pmatrix} \longrightarrow x' = ax + by + cz + d$$

Transformaciones Tridimensionales

Representación matricial de transformaciones tridimensionales.

Las transformaciones geométricas tridimensionales permiten construir escenarios en tres dimensiones a partir de primitivas geométricas simples (esfera, cubo, cono, cilindro, etc).

En concreto, las transformaciones de traslación, escalado y rotación son indispensables para esta tarea y constituyen un punto muy importante en la materia.

El tema pretende mostrar una traslación, un escalado o una rotación sobre una primitiva geométrica en tres dimensiones.

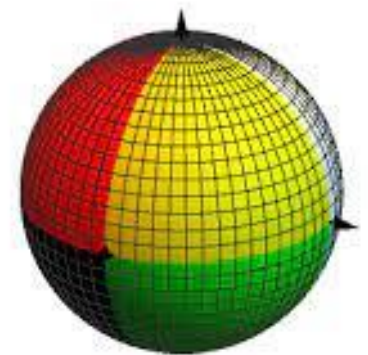
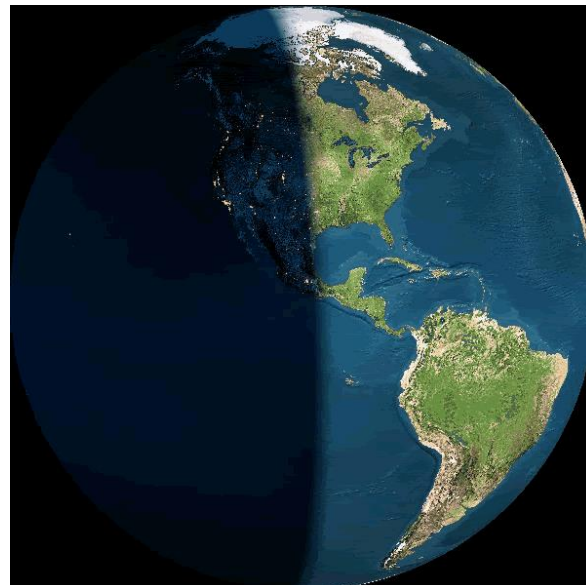
Por ejemplo, si se desea hacer algo tan simple como girar un cubo un ángulo dado alrededor de un eje de coordenadas resulta muy complicado de explicar mediante dibujos 2D que sólo muestren la situación inicial y final del cubo, y que no muestran como el cubo sufre dicha transformación y porqué la situación final es la que es.

Transformaciones Tridimensionales

Las transformaciones geométricas 3D que se estudian son tres en concreto: traslación, **escalado** y rotación.

Así como las transformaciones bidimensionales se pueden representar con matrices de 3×3 usando coordenadas homogéneas, las transformaciones tridimensionales se pueden representar con matrices de 4×4 , siempre y cuando usemos representaciones de coordenadas homogéneas de los puntos en el espacio tridimensional.

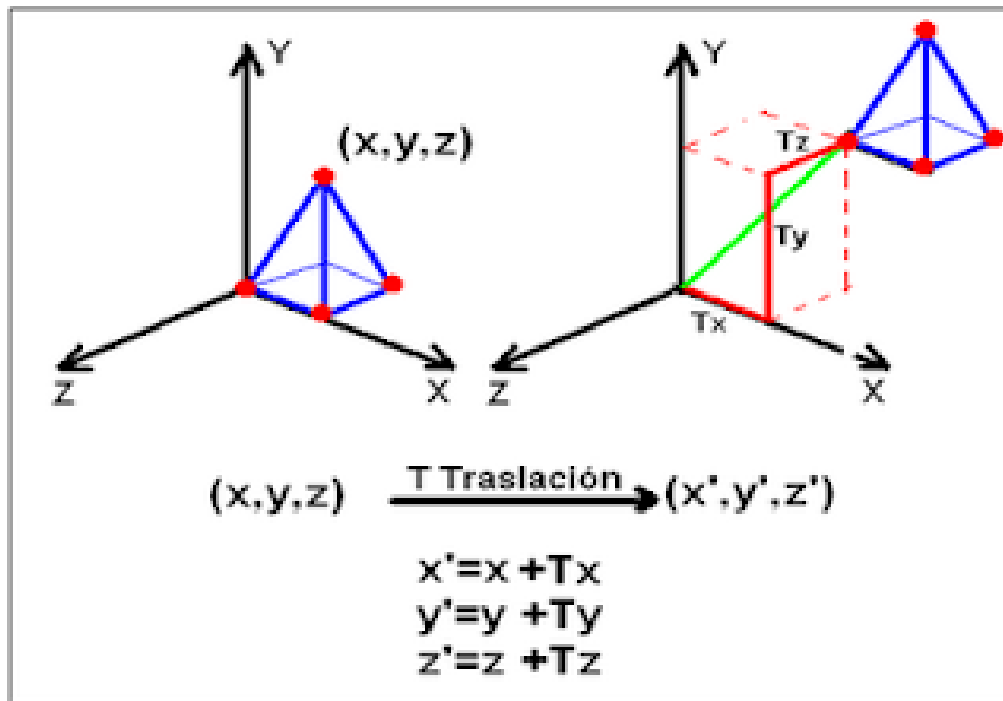
Es por eso que las transformaciones geométricas tridimensionales que se estudian son tres en concreto: traslación, escalado y rotación.



Transformaciones Tridimensionales

Traslación.

Nos permitirá cambiar la posición de un objeto, moviéndolo en línea recta desde una posición inicial a la posición final.

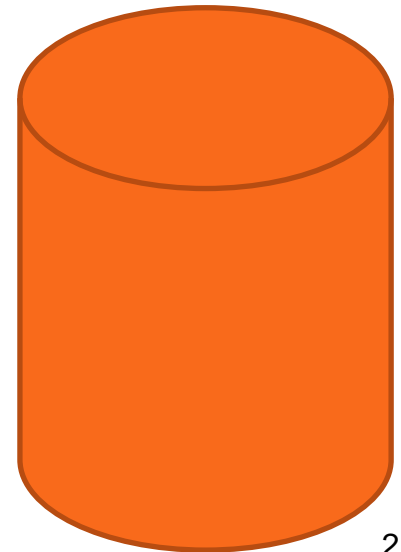
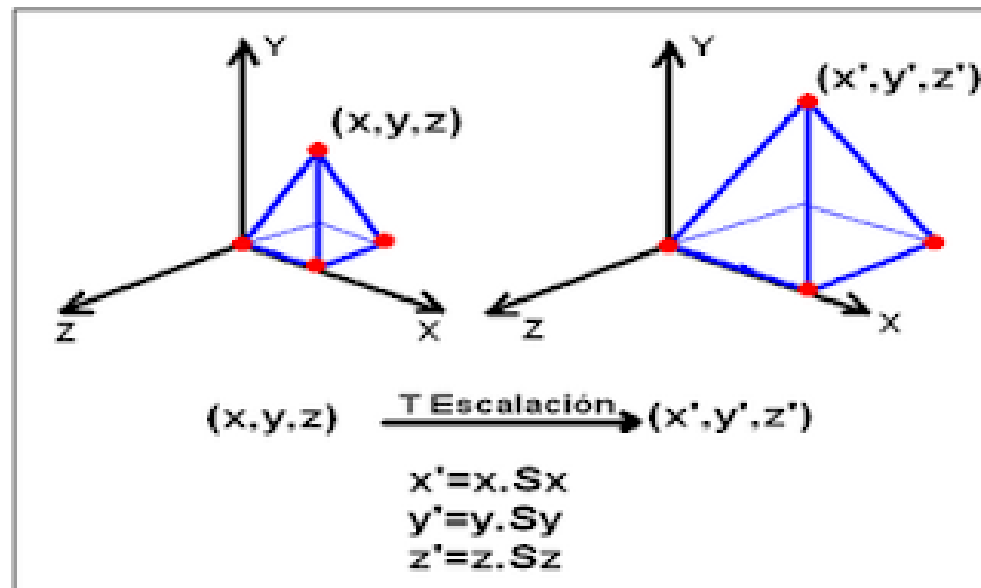


<https://www.youtube.com/watch?v=hkw0RYGQml4>

Transformaciones Tridimensionales

Escalación.

La matriz para la transformación de escalación de una posición $P = (x, y, z)$ con respecto del origen de las coordenadas. Consiste en cambiar el tamaño de un objeto.



Transformaciones Tridimensionales

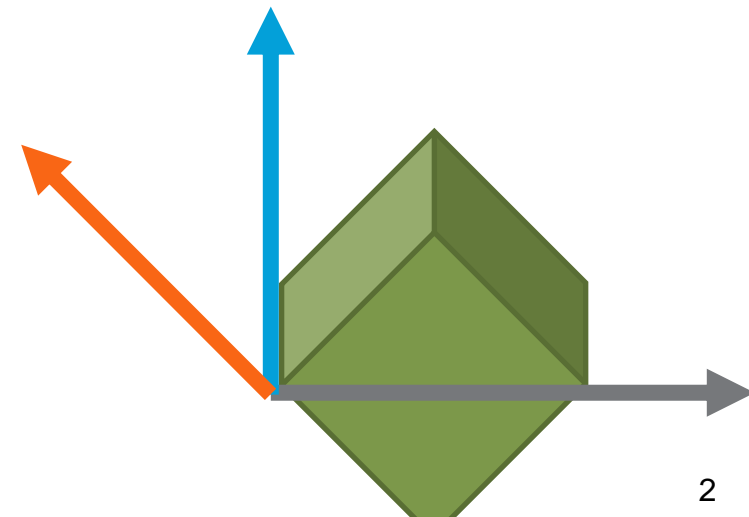
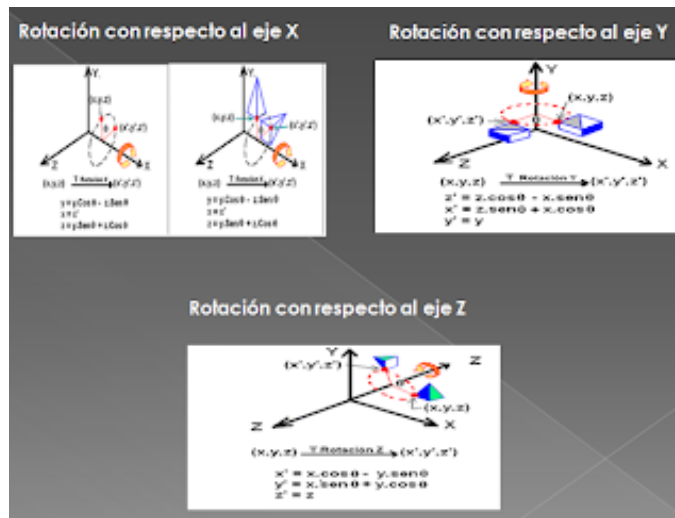
Rotación

Para generar una transformación de rotación, debemos designar un eje de rotación respecto del cual girara el objeto, y la cantidad de rotación angular, es decir, un ángulo (θ).

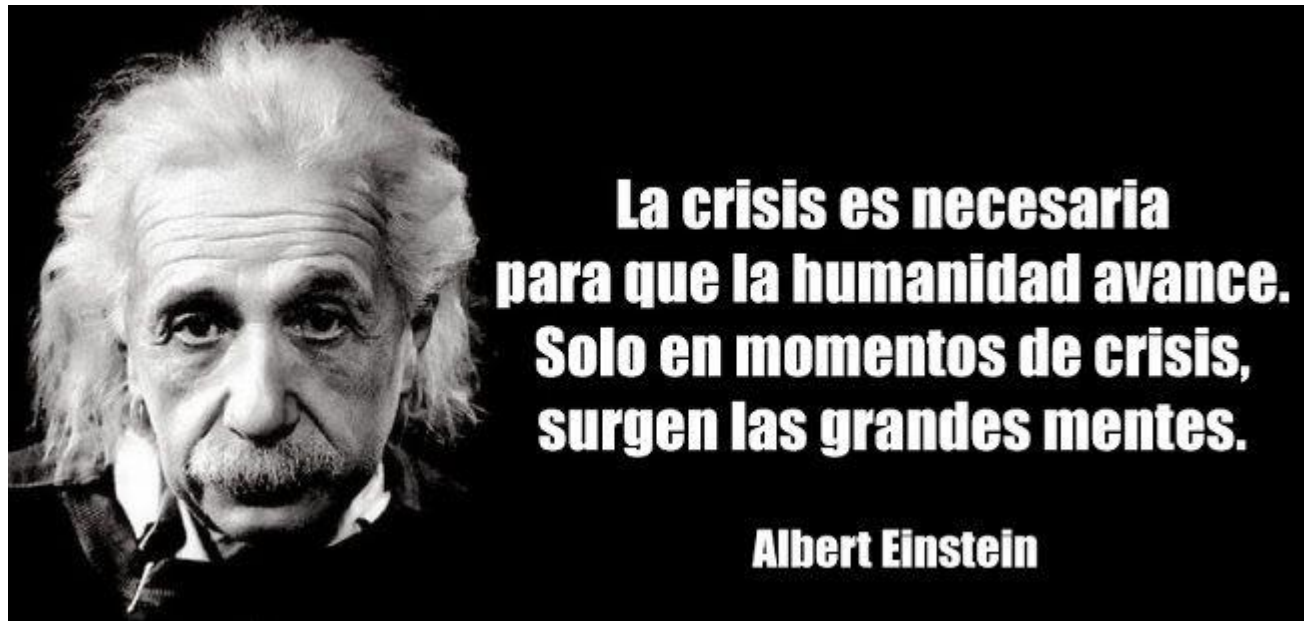
Una rotación tridimensional se puede especificar alrededor de cualquier línea en el espacio.

Los ejes de rotación más fáciles de manejar son aquellos paralelos a los ejes de coordenadas.

Los ángulos de rotación positiva producen giros en el sentido opuesto a las manecillas del reloj con respecto al eje de una coordenada, si el observador se encuentra viendo a lo largo de la mitad positiva del eje hacia el origen de coordenadas.



Seminario de Investigación Científica



**La crisis es necesaria
para que la humanidad avance.
Solo en momentos de crisis,
surgen las grandes mentes.**

Albert Einstein

DESARROLLO DE APLICACIONES ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA



PRACTICA DE ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA



MA. Juan Carlos Reátegui Morales

jreategui@untels.edu.pe

MBA-ISO 27001-ISO 9001-ISO 22301



**Un descanso de 15'
Minutos**



Control de Aprendizaje

ACG		Horario: 13.00 - 16.20	
Lunes			
N°	Código	Alumno	Proyecto
1	1923050072	ALANYA VILLAR JOEL EDWIN	Videojuegos con Unity
2	1923110371	ALVA CHANTA EDSON ALCIDES	Reconoc. De Imágenes en Medicina
3	2014100223	ANCHAYHUA GUTIERREZ DAVID ANDRE	Animaciones con Anime
4	2014101343	AZAÑERO ESPINOZA WALDIR YSAI	Identifica personas con Python
5	1913010968	CARRASCO CHINCHAY HENRY ELI	Identifica personas con Python
6	1913010160	CCACCYA HUAMAN ANTONY	RV-RA en Turismo
7	1913010916	CHAVEZ GAMARRA JOSE CARLOS	RV-RA en Turismo
8	1813011317	DIAZ SEMINARIO DANIEL OMAR	Cuadro de Mando Integral (CMI)
9	1923110141	FLORES CHAMBA JOSE	Reconoc. De Imágenes en Medicina
10	1913010296	FLORES HERRERA JULIO CHRISTIAN	RV-RA en Turismo
11	1813011644	GOMEZ HUAMANI STEVE EDWARD	Identifica personas con Python
12	1913110530	HUANCAS LEUYACC ANSELMO JUNIOR	RV-RA en Turismo
13	1813011665	LEANDRO BLAS LUIGGI ANDERSON	Animaciones con Anime
14	1923010512	MOTTA MENDOZA MIGUEL ANGEL	Reconoc. De Imágenes en Medicina
15	1823110188	NOBLEJAS SAAVEDRA JORDAN MOISES	Animaciones con Anime
16	2016200172	PONCE SUSANIBAR ALONSO GAVINO	Cuadro de Mando Integral (CMI)
17	2017110656	QUISPE CUPE JORDY EUSEBIO	Videojuegos con Unity
18	1923010511	SAYAS DE LA VEGA PIERO GABRIEL	Identifica personas con Python
19	2008100166	TORRES BARRIENTOS CARLOS JOSSIMAR	Cuadro de Mando Integral (CMI)
20	1923110436	YAUICASA MENDOZA MIGUEL ANGEL	Reconoc. De Imágenes en Medicina
21	2016200249	ZEVALLOS TORRES DIEGO LEONEL	Videojuegos con Unity
22	2012100065	Silvestre Abarca Jorge Javier	Animaciones con Anime

TRANSFORMACIÓN DIGITAL (REVISIÓN)

Práctica Calificada 01 (Clase 04)

Una Landing Page (página de aterrizaje) es una página dentro de un sitio web, desarrollada con el único objetivo de convertir los visitantes en Leads o prospectos de ventas por medio de una oferta determinada. Generalmente tiene un diseño más sencillo con pocos enlaces e informaciones básicas sobre la oferta, además de un formulario para realizar la conversión.

Con efectos especiales:

- Hojas de estilo en cascada (del ingles Cascading Stylesheets CSS).
- BootStrap.



<https://www.youtube.com/watch?v=NmaSiRGeROs>

TAREA: PARA LA CLASE 5

- 1) Que es una transformación bidimensional y tridimensional.**
- 2) Que son coordenadas homogéneas**
- 3) Fundamento matemático.**
- 4) Cual su importancia.**
- 5) Aplicaciones prácticas.**
- 6) Gráficas e ilustraciones.**

En ppt entregar y exponer en forma individual.

17-05-2022

AVANCES DEL PROYECTO

Leemos los paper de publicaciones científicas y argumentar su importancia.

Buscamos en la web, cuando menos 5 documentos de proyectos referentes al tema (antigüedad máxima de 5 años).

Lo ponemos en el drive.

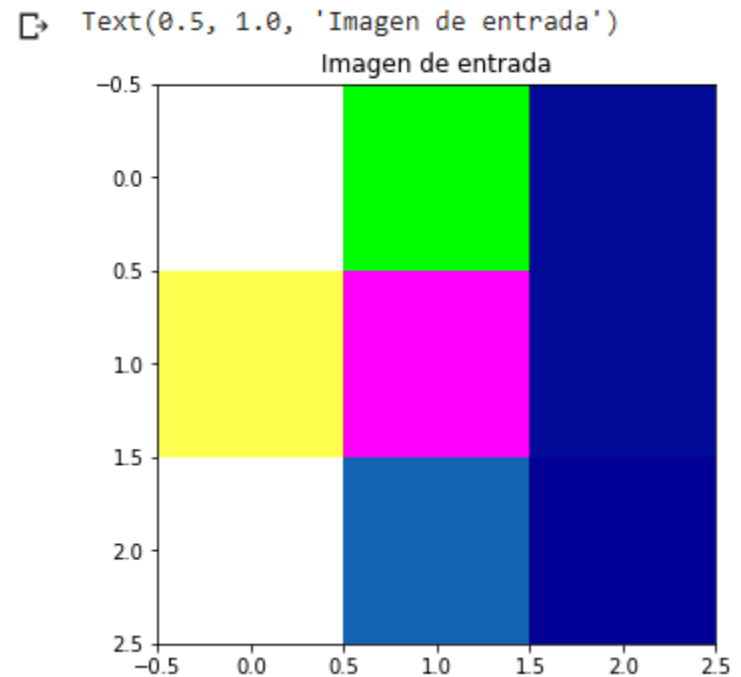
Armamos el paper y la bibliografía en formato APA con ayuda de Mendeley.

...

TRABAJO ASÍNCRONO

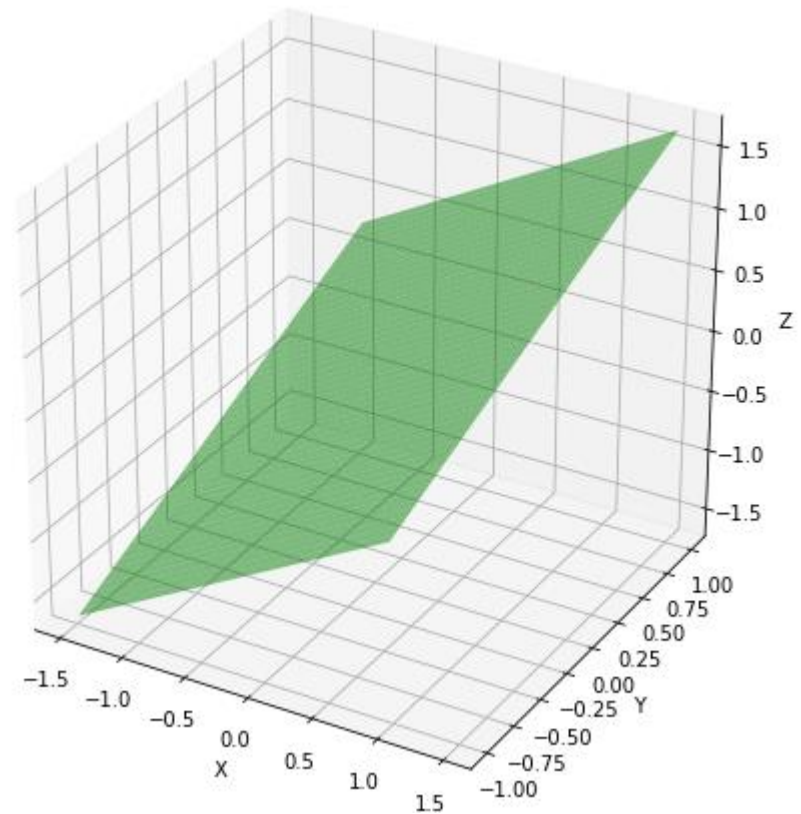
```
#-----  
#Grafica circulos en diferentes posiciones  
#Autor:  
#Fecha: 09-05-2022  
#-----  
import numpy as np  
import matplotlib.image as mpimg  
import matplotlib.pyplot as plt  
# Definimos una Matriz de 3 X 3 Con colores  
a = [ [[255, 255, 255], [0, 255, 0], [0, 10, 150]]  
      ,[[255, 255, 80], [255,0,255], [0, 10, 150]]  
      ,[[255, 255, 255], [20, 100, 180], [0, 0, 150]]
```

```
a = np.array(a,'uint8')  
#Definimos el Tamaño del Cuadro  
plt.figure(1,figsize=(15,20))  
plt.imshow(a,cmap='gray')  
plt.title('Imagen de entrada')
```



TRABAJO ASÍNCRONO

```
#-----  
#Grafica Plano 3D  
#Autor:  
#Fecha: 09-05-2022  
#-----  
import numpy as np  
from matplotlib import pyplot as plt  
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D  
from math import sin,cos  
fig = plt.figure(figsize =(8,8))  
ax = fig.add_subplot(111, projection ='3d')  
y = np.linspace(-1, 1, 200)  
x = np.linspace(-1, 1,200)  
x,y = np.meshgrid(x, y)  
z=x + y  
# Lo vario entre 0,45,90,135,180°  
a = 180  
t = np.transpose(np.array([x, y, z]),( 1, 2, 0))  
m=[[cos(a), 0, sin(a)],[0, 1, 0],  
   [-sin(a), 0,cos(a)]]  
X,Y,Z = np.transpose(np.dot(t, m),(2, 0,1))  
ax.set_xlabel('X')  
ax.set_ylabel('Y')  
ax.set_zlabel('Z')  
ax.plot_surface(X,Y,Z, alpha = 0.5, color = 'green')  
plt.show()
```



TRABAJO ASÍNCRONO

#-----

#Grafica Bandas de Color RGB

#Autor:

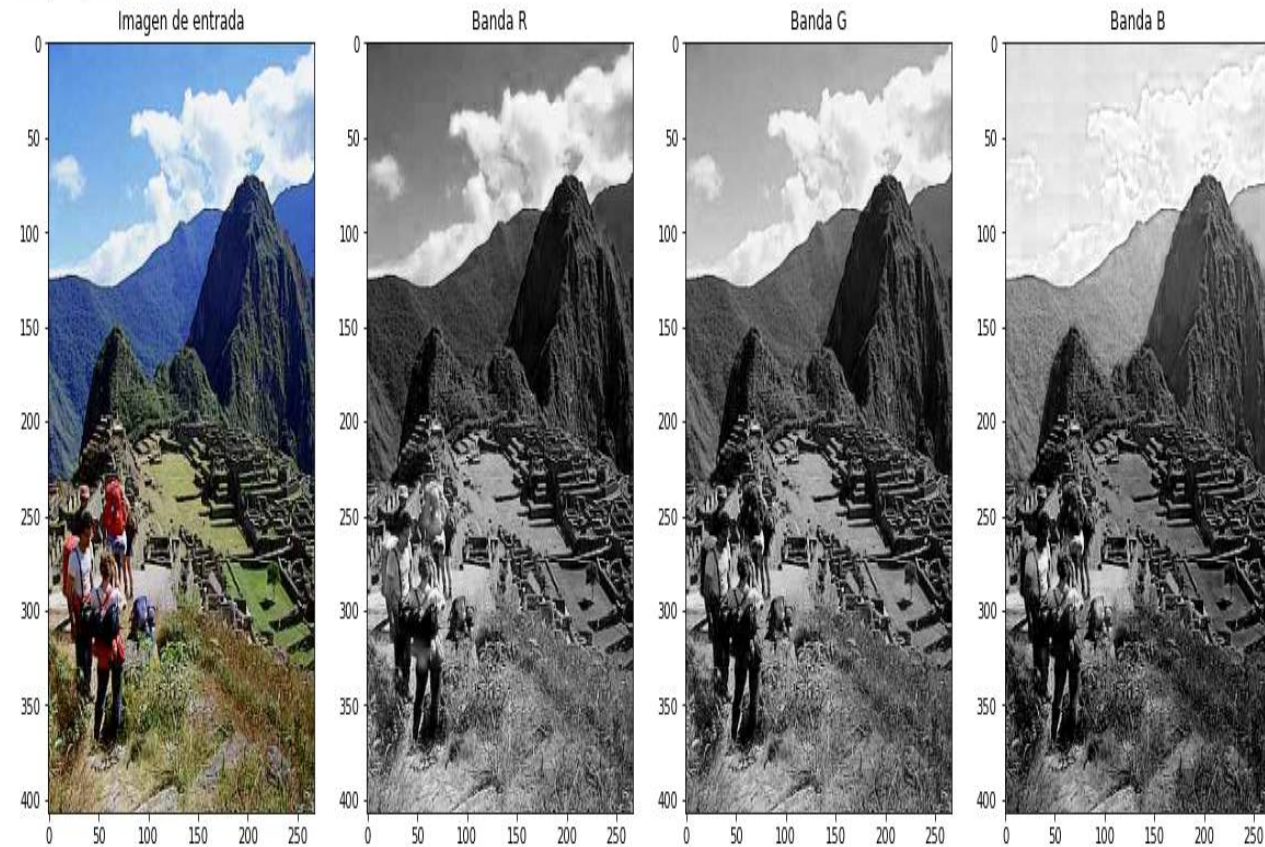
#Fecha: 09-05-2022

#-----

```
import numpy as np
import matplotlib.image as pinta
import matplotlib.pyplot as plt
from google.colab import files
#Analizamos Machupicchu
upload=files.upload()
a = mpimg.imread('machupicchu.jpg')
plt.figure(1,figsize=(20,24))
plt.subplot(1, 4, 1)
plt.imshow(a)
plt.title('Imagen de entrada')
plt.subplot(1, 4, 2)
plt.imshow(a[:, :, 0], cmap='gray')
plt.title('Banda R')
plt.subplot(1, 4, 3)
plt.imshow(a[:, :, 1], cmap='gray')
plt.title('Banda G')
plt.subplot(1, 4, 4)
plt.imshow(a[:, :, 2], cmap='gray')
plt.title('Banda B')
```

Elegir archivos machupicchu.jpg

• machupicchu.jpg (image/jpeg) - 22281 bytes, last modified: 11/5/2021 - 100% done
Saving machupicchu.jpg to machupicchu (1).jpg
Text(0.5, 1.0, 'Banda B')



TRABAJO ASÍNCRONO

```
#-----
```

```
#Matriz de Imagen
```

```
#Autor:
```

```
#Fecha: 09-05-2022
```

```
#-----
```

```
a= mpimg.imread('machupicchu.jpg')
```

```
b= mpimg.imread('machupicchu.jpg')[0:10,0:10,0]
```

```
print(b.shape)
```

```
print('Imagen de entrada recortada: \n')
```

```
print(b)
```

```
print('\n')
```

```
print('Maximo valor: ')
```

```
print(a.max())
```

```
print('\n')
```

```
print('valor promedio: ')
```

```
print(a.mean())
```

```
print('\n')
```

```
print('suma de valor: ')
```

```
print(a.sum())
```

```
print('\n')
```

```
print('Dimensiones de la imagen: ')
```

```
print(a.shape)
```

```
(10, 10)
```

```
Imagen de entrada recortada:
```

```
[ 75  75  76  77  78  79  79  80  77  77]
```

```
[ 76  76  77  78  79  79  80  81  78  78]
```

```
[ 77  78  78  79  80  81  82  82  80  80]
```

```
[ 79  79  80  81  82  83  84  84  81  81]
```

```
[ 81  81  82  83  84  85  86  86  84  84]
```

```
[ 83  83  84  85  86  87  87  88  85  85]
```

```
[ 84  85  86  86  87  88  89  89  87  87]
```

```
[ 85  86  86  87  88  89  90  90  88  88]
```

```
[ 87  87  87  87  87  87  87  87  90  90]
```

```
[ 88  88  88  88  88  88  88  88  90  90]
```

*Parámetros y
estadísticas de una
imagen*

```
Maximo valor:
```

```
255
```

```
valor promedio:
```

```
112.2211578278994
```

```
suma de valor:
```

```
36584883
```

```
Dimesiones de la imagen:
```

```
(407, 267, 3)
```

Control de Aprendizaje

Preguntas de Control:

¿Qué es una transformación tridimensional?. Para que sirven.

¿Qué importancia tienen las transformaciones tridimensionales?

¿Cómo podemos generar valor con aplicaciones de transformación tridimensional?

¿Qué opina sobre las publicaciones científicas (paper)?

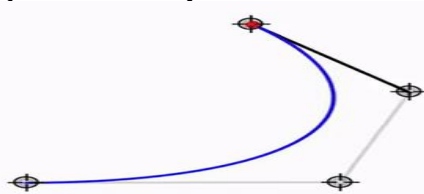
ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA

Lunes 13:00 - 16:20

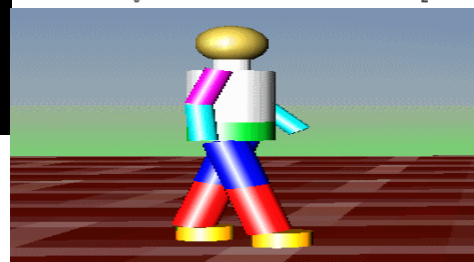
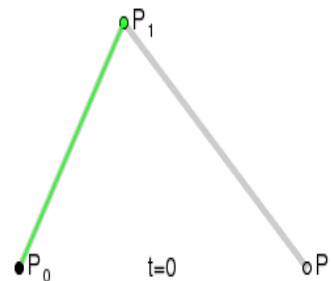
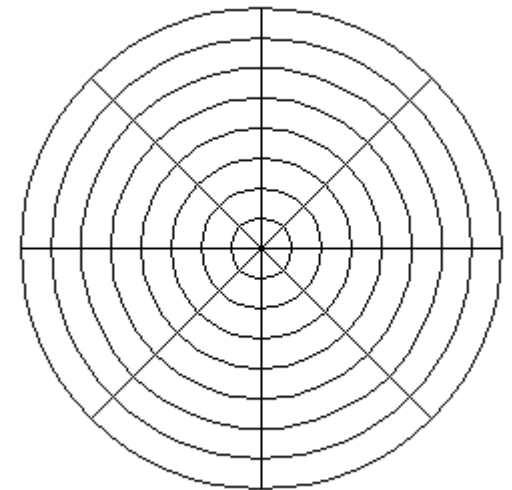
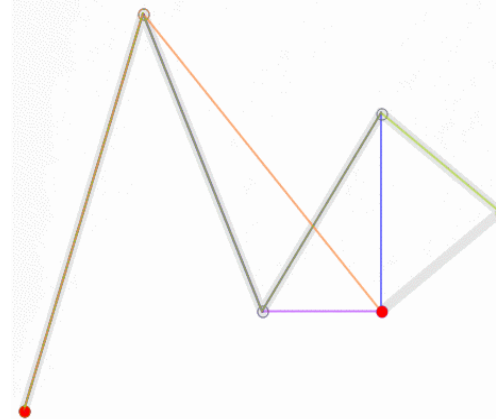
Clase 05 Representación de curvas de Bezier y Castelljau

Objetivo: Representar curvas y superficies, curvas de Bezier y Castelljau.

Implementación de algoritmos de Bezier y Castelljau.



de Casteljau's Algorithm



“Si naciste pobre, no es tu culpa. Pero si mueres pobre eso si es tu culpa”

Bill gates

MA. Juan Carlos Reátegui Morales

jreategui@untels.edu.pe

MBA-ISO 27001-ISO 9001-ISO 22301

Muchas gracias...