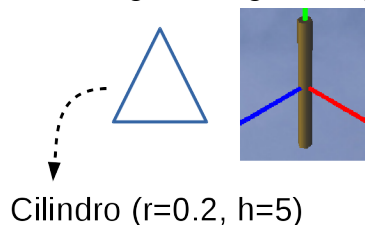


TEMA 2. GRAFOS DE ESCENA

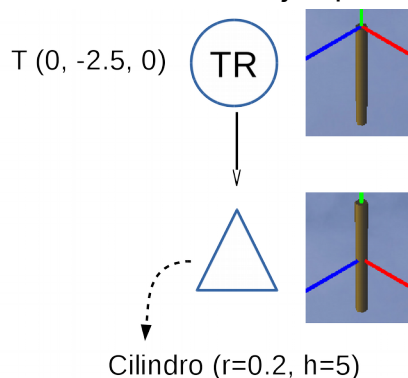
REQUISITOS

Estos requisitos **deben cumplirse** en todos los ejercicios de este tema

- Ponerle dimensiones a todas las partes de la figuras.
- Simplificar toda la geometría usando solo cajas, conos, cilindros y esferas o medias esferas.
- Cada geometría básica se considera que se crea centrada en el origen.
- Cada geometría debe crearse indicando sus dimensiones y dibujándola al lado del nodo junto con el sistema de referencia. Por ejemplo, para crear un cilindro de radio 0.2 y altura 5 se indicará según el siguiente gráfico.



- Cada transformación debe estar etiquetada con la transformación concreta de que se trate, incluyendo sus medidas exactas.
- Las transformaciones a usar serán las siguientes.
 - *Traslación*, indicando sus valores en X, Y, Z. Por ejemplo, T (2, 3, 4)
 - *Rotación*, indicando el eje y el valor del ángulo en grados sexagesimales. Por ejemplo, para indicar una rotación por el eje X de 90° se indicaría mediante $R_x (90)$
 - *Escalado*, indicando sus valores en X, Y, Z. Por ejemplo, S (2, 2, 2)
- Al lado de cada nodo de transformación debe ir un dibujo de lo que representa, incluyendo el sistema de referencia. Véase el ejemplo del siguiente gráfico.



- Por tanto, **cada nodo del grafo debe estar convenientemente etiquetado**

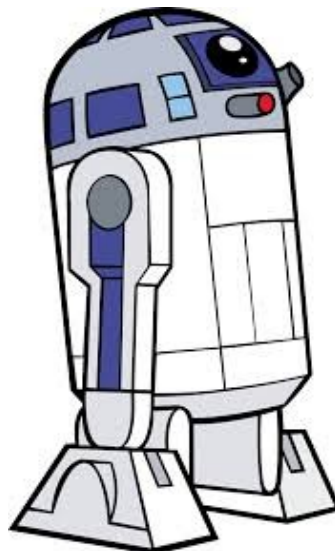
EJERCICIOS

1. Dibujar el grafo de escena completo correspondiente al maniquí visto en clase. Sus articulaciones y movimientos serían los naturales en este tipo de figuras.
2. Dibujar el grafo de escena completo correspondiente a la imagen de abajo considerando las articulaciones y movimientos indicados.



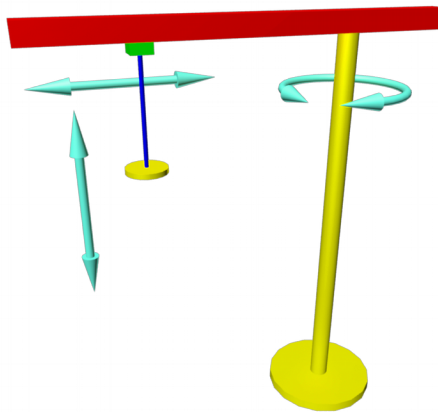
Articulaciones y movimientos

- El flexo completo se puede mover por el tablero de la mesa
 - Cada barra del flexo y la cabeza del mismo podrán girar por sus respectivas rótulas. En total son 3 rótulas de giro.
3. Dibujar el grafo de escena completo correspondiente a la imagen de abajo considerando las articulaciones y movimientos indicados.



Articulaciones y movimientos

- El robot completo puede desplazarse por el suelo.
 - Los brazos del robot pueden *estirarse* y *encogerse*, con lo que el conjunto cuerpo-cabeza del robot subirán y bajarán respectivamente.
 - El conjunto cuerpo-cabeza del robot se puede balancear (como si fuese un columpio) con respecto a los *hombros*.
 - La cabeza podrá girar de lado a lado, como si el robot dijera *No*.
4. Dibujar el grafo de escena completo correspondiente a la imagen de abajo considerando las articulaciones y movimientos indicados.



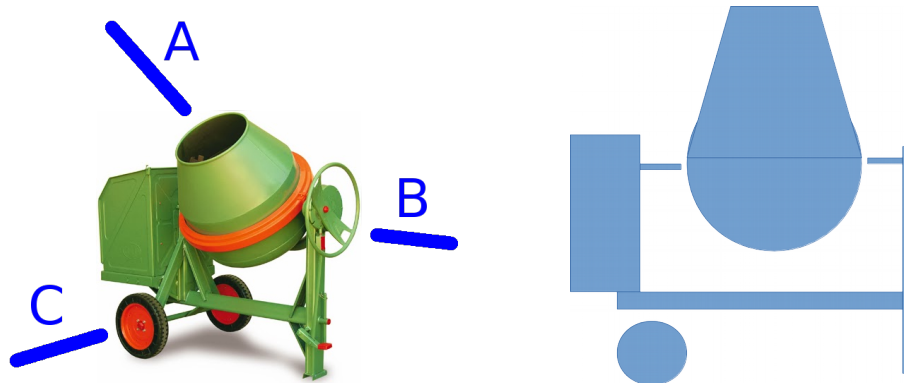
Articulaciones y movimientos

- El brazo (pieza roja) podrá girar según se indica.
 - La pluma (pieza verde) podrá desplazarse por el brazo.
 - La cuerda (pieza azul) podrá encogerse y alargarse. Provocando que el cilindro de la parte de abajo de la cuerda (el gancho) suba y baje respectivamente.
5. Dibujar el grafo de escena completo correspondiente a la imagen de abajo considerando las articulaciones y movimientos indicados.



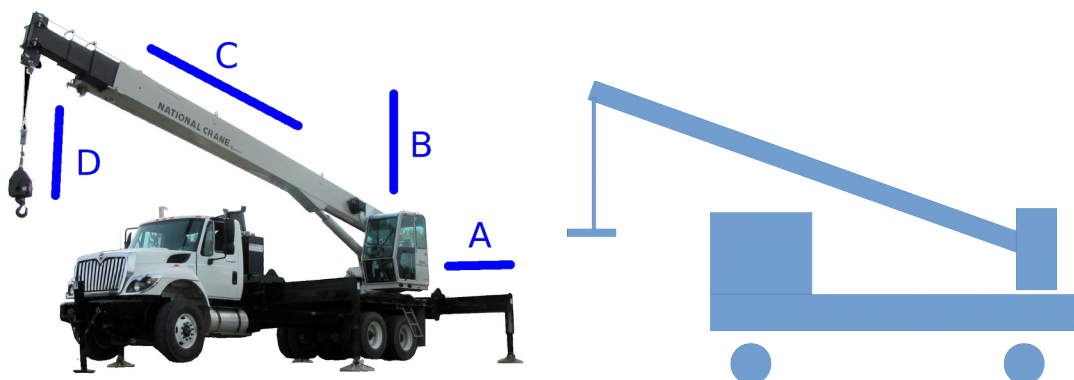
Articulaciones y movimientos

- La excavadora completa podrá desplazarse hacia adelante y hacia atrás.
 - El conjunto cabina-motor-brazo puede girar con respecto al eje vertical que se indica.
 - Las distintas partes del brazo y la pala pueden girar con respecto a los ejes horizontales que se indican.
6. Dibujar el grafo de escena completo correspondiente a la imagen de abajo considerando las articulaciones y movimientos indicados. Realizar una versión simplificada en cuanto a la geometría, como se muestra en la figura de la derecha.



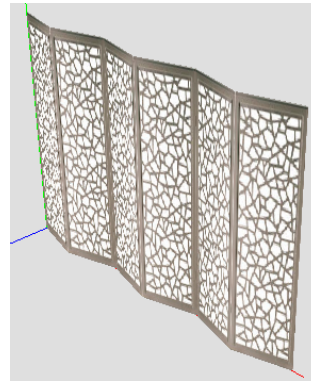
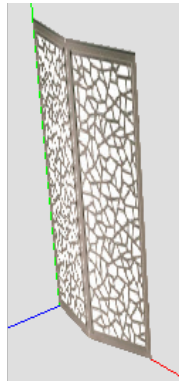
Articulaciones y movimientos

- El contenedor girará con respecto a su eje "A", para realizar la mezcla.
 - El contenedor también girará con respecto a su eje "B", para poder vaciar su contenido.
 - La hormigonera completa podrá girar con respecto al eje de las ruedas, eje C. Elevándose del suelo su pata de apoyo.
 - La hormigonera completa podrá desplazarse por el suelo.
7. Dibujar el grafo de escena completo correspondiente a la imagen de abajo considerando las articulaciones y movimientos indicados. Realizar una versión simplificada en cuanto a la geometría, como se muestra en la figura de la derecha.



Articulaciones y movimientos

- El contenedor girará con respecto a su eje “A”, para realizar la mezcla.
 - El brazo girará con respecto a su eje horizontal “A”
 - El conjunto brazo-cabina de mando girará con respecto a su eje vertical “B”
 - El brazo se alargará y acortará según se indica en la línea “C”
 - El gancho subirá y bajará (línea “D”), encogiéndose y alargándose la cuerda, la cuerda debe mantenerse siempre vertical.
 - El camión completo podrá trasladarse por el suelo.
8. Dibujar el grafo de escena completo correspondiente a un módulo de biombo (imagen de abajo a la izquierda). Las dimensiones de cada hoja del biombo serán fijas: 50 x 200 cm. La rama que represente a un módulo de biombo, debe tener un nodo, llamado ampliación, de modo que si se cuelga de ahí una rama de biombo exactamente igual, se puedan representar biombos de más hojas, tal como se muestra en la imagen de abajo a la derecha.

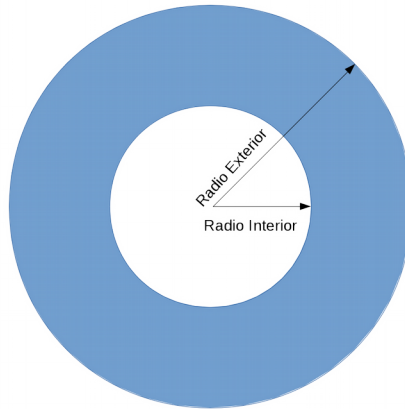


Articulaciones y movimientos

- El biombo se plegará y extenderá como un acordeón.
9. Implementar el paquete `PrimitiveShape3D` con las siguientes clases, todas derivadas de `Shape3D`
- `BoxShape3D`
 - Constructor: `BoxShape3D (Box p)`
 - `ConeShape3D`
 - Constructor: `ConeShape3D (Cone p)`
 - `CylinderShape3D`
 - Constructor: `CylinderShape3D (Cylinder p)`
 - `SphereShape3D`
 - Constructor: `SphereShape3D (Sphere p)`

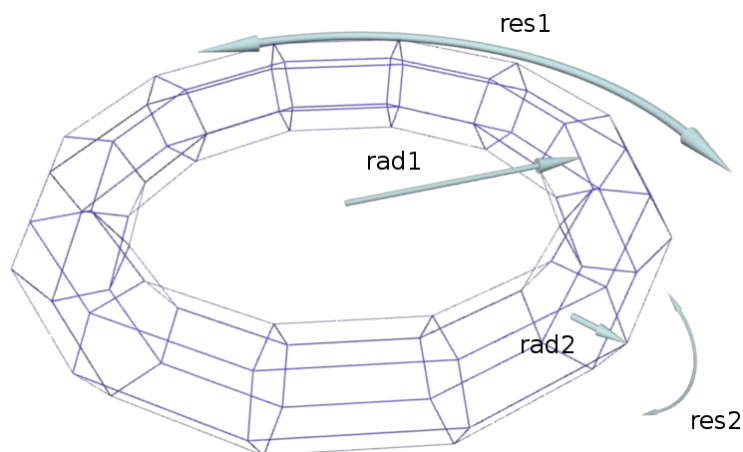
10. Crear una clase denominada `Disc` que derive de `Shape3D` y que represente un disco. Tendrá un único método público: su constructor

- `Disc (float radioExterior, float radioInterior, int res, Appearance app)`



Téngase en cuenta que debe verse por ambos lados.

- Realizar el ejercicio usando la clase `GeometryInfo` y dándole un aspecto de *“modo alambre”*
 - Realizar el ejercicio usando la clase `IndexedTriangleStripArray` y dándole un aspecto de *“modo alambre”*
 - ¿Con cual de los dos modos se obtienen *triángulos mejores*?
11. Crear una clase denominada `Torus` que derive de `Shape3D` y que represente la figura geométrica Toro. Tendrá un único método público, su constructor.
- `Torus (float rad1, float rad2, int res1, int res2, Appearance app)`



12. Completar los grafos de escena obtenidos en los ejercicios anteriores añadiéndole nodos que representen los siguientes requerimientos:

- Flexo
 - El flexo se moverá por sus articulaciones mediante pulsaciones de teclado.
 - El flexo se trasladará por la mesa arrastrándolo con el ratón.
 - La luz del flexo se encenderá y apagará haciendo clic con el ratón en la cabeza del flexo.
 - Además de la luz propia del flexo, se considera que existe un luz en la escena procedente del sol
- Robot
 - El robot se moverá por sus articulaciones mediante pulsaciones de teclado.
 - El robot se trasladará por el suelo arrastrándolo con el ratón.
 - El robot dispondrá de una luz focal en la cabeza, apuntando hacia adelante como la del casco de un minero, que se encenderá y apagará haciendo clic con el ratón en su cabeza.
 - Además de la luz propia del robot, se considera que existe un luz en la escena procedente del sol.
- Grúa
 - La grúa se moverá mediante pulsaciones de teclado.
 - La grúa se trasladará por el suelo arrastrando su base con el ratón.
 - La pluma dispondrá de una luz focal que iluminará hacia abajo. Se encenderá y apagará haciendo clic con el ratón en la pluma.
 - Además de la luz de la pluma, se considera que existe una luz en la escena procedente del sol.
- Excavadora
 - La excavadora se moverá mediante pulsaciones de teclado.
 - La excavadora se trasladará por el suelo arrastrando las ruedas con el ratón.
 - La cabina dispondrá de una luz focal que iluminará hacia el frente. Se encenderá y apagará haciendo clic con el ratón en la cabina.
 - Además de la luz de la cabina, se considera que existe una luz en la escena procedente del sol.
- Hormigonera
 - La hormigonera se moverá mediante pulsaciones de teclado.
 - La hormigonera se trasladará por el suelo arrastrando las ruedas con el ratón.

- Camión grúa
 - El camión grúa se moverá mediante pulsaciones de teclado.
 - El camión grúa se trasladará por el suelo arrastrando las ruedas con el ratón.
 - El camión grúa dispondrá de luces, en la posición y orientación habitual de los faros principales del camión, los cuales se encenderán y apagarán haciendo clic sobre ellos.
 - Biombo
 - El biombo se extenderá y plegará mediante una animación.
13. Implementar en Java 3D al menos uno de los grafos de escena obtenidos en los ejercicios anteriores.