

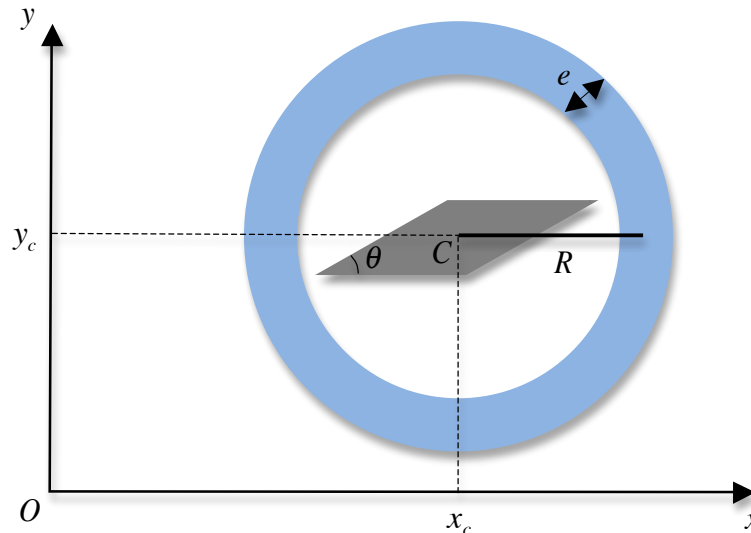
TD2 Transformations Hierarchie

Exercice 1 : Examen septembre 2010.

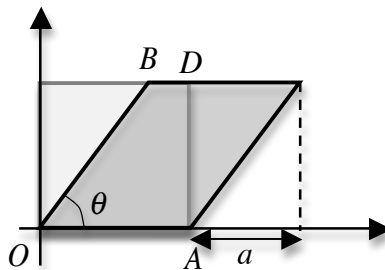
Partie 1 : Construction d'une boussole à partir d'un carré (~8 points).

Soit un repère (O, x, y) du plan.

On veut afficher une aiguille de boussole dont la forme est un losange d'angle θ , de côté de longueur L , centrée dans le cercle de centre $C(x_c, y_c)$ et de rayon R et d'épaisseur e . On ne dispose que des objets de base "carré unitaire" et "ligne".



- a. Donner la (les) transformation(s) permettant de modifier le carré unitaire en parallélogramme d'angle θ . Donner a en fonction de θ .



- b. Donner la (les) transformation(s) permettant de modifier les dimensions du parallélogramme pour avoir un losange de cotés de longueur L .



- c. Donner les transformations précédentes sous forme matricielle.

Rappel : Matrices de biais selon l'axe des x puis selon l'axe des y :

$$C_x = \begin{pmatrix} 1 & a & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C_y = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ b & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

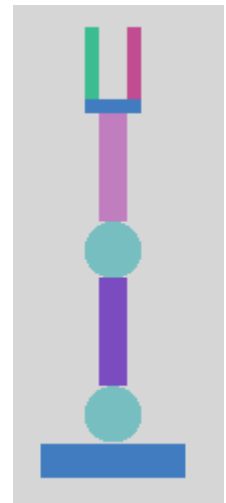
- d. Dans quel ordre faut-il appliquer ces transformations. Justifier votre réponse (Par exemple, calculer les images du point D de la question 1 à l'aide des différentes possibilités...).
- e. Donner la (les) transformation(s) permettant de centrer l'aiguille dans le cercle de centre $C(x_c, y_c)$ et de rayon R .

- f. Exprimer les transformations nécessaires pour faire tourner l'aiguille (le losange) autour du point C d'un angle α .

Exercice 2 : Bras de robot articulé et pince

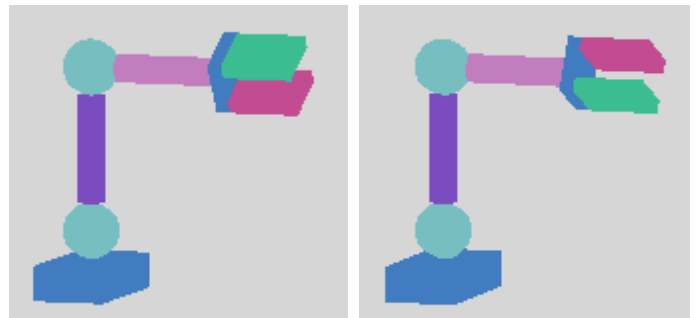
1. Modélisation du bras : écrire l'arbre CSG complet du bras du robot (primitives, taille, couleur, transformations...):

- ^{*} Socle de taille (Lsocle x Hsocle x lsocle)
- ^{*} Rotule1 de rayon Rrotule
- ^{*} Bras cylindrique de taille Lbras et de rayon Rbras
- ^{*} Rotule2 de rayon Rrotule
- ^{*} AvantBras cylindrique de taille Lavbras et de rayon Ravbras
- ^{*} Pince constituée
 - d'une base parallélépipédique de taille (LmainxHmainxlmain)
 - de deux doigts parallélépipédiques symétriques par rapport au plan axial de la base de taille (LdoigtxHdoigtlxdoigt)

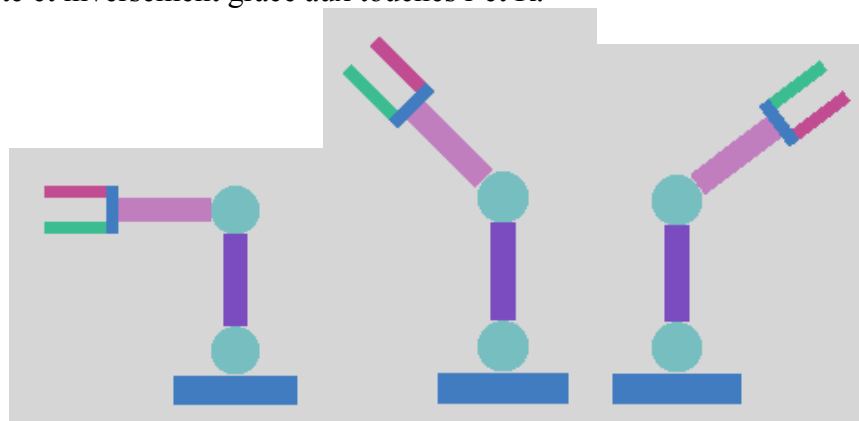


2. Animation

- ^{*} Rotation de l'avant bras sur lui-même automatiquement



- ^{*} Rotation de l'avant bras autour de la rotule de l'avant bras d'angle droit d'un coté jusqu'à l'autre coté et inversement grâce aux touches r et R.



- ^{*} Rotation automatique de la caméra autour du bras du robot

