

BLABLA PAGE DE PRÉSENTATION

SOMMAIRE

Présentation	6
BasicForms	7
Dépendances	7
Présentation	7
colorCube, module	7
chamferCube, module	8
chamferCylinder, module	9
bevelCube, module	10
bevelCylinder, module	12
linearPipe, module	13
Basics	15
Dépendances	15
Présentation	15
isDef, fonction	15
isUndef, fonction	15
echoMsg, fonction	15
echoError, module	16
echoError, fonction	16
assertion, module	16
assertion, fonction	17
ifNullGetUnit, fonction	17
regularDiameter, fonction	17
regularRadius, fonction	18
writeOnFace, module	18
factorial, fonction	19
choose, fonction	19
Bevel_Chamfer	21
Dépendances	21
Présentation	21
bevel, module	21
cylindricalBevel, module	22
chamfer, module	23
cylindricalChamfer, module	24
Bezier	26
Dépendances	26
Présentation	26
bernstein, fonction	26
pointBezier, fonction	26

bezierCurve, module	27
bezierArcPts, fonction	29
bezierArcCurve, module	29
parametricPoint, fonction	30
bezierSurface, module	31
Constants	33
Présentation	33
TRANS_*, constante	33
ROT_*, constante	33
EDGE_*, constante	34
Gears	36
Holes	37
Dépendances	37
Présentation	37
hole, module	37
cylinderHole, module	39
cubeHole, module	40
squareHole, module	41
counterbore, module	42
cylindricalAxleHole, module	43
Matrix	45
Dépendances	45
Présentation	45
matrix, fonction	45
matrix, fonction	46
matRotX, fonction	46
matRotY, fonction	46
matRotZ, fonction	47
matRot, fonction	47
matTrans, fonction	47
matScale, fonction	47
scaleEdge, fonction	48
RenardSeries	49
Dépendances	49
Présentation	49
normalNumberSerie, fonction	49
renardSerie, fonction	49
Spring	50
Dépendances	50
Présentation	50
helicoid, module	50

	51
circularCompressionSpring, module	51
	52
spiralSpring, module	52
Thread	54
Dépendances	54
Présentation	54
ISOTraingularThread, module	54
ISOTraingularThreadTap, module	55
trapezoidalThread, module	56
trapezoidalThreadTap, module	57
Transforms	59
Dépendances	59
Présentation	59
rotX, module	59
rotY, module	59
rotZ, module	59
mRotate, module	60
mScale, module	60
transform, module	60
Vector	61
Dépendances	61
Présentation	61
makeVector, fonction	61
middleVector, fonction	61
mod, fonction	62
angleVector, fonction	62
matVectRotX, fonction	62
applyVectRotX, fonction	62
matVectRotY, fonction	63
applyVectRotY, fonction	63
matVectRotZ, fonction	63
applyVectRotZ, fonction	63
matVectRot, fonction	64
applyVectRot, fonction	64

- Sommaire **OK**
- Présentation **A FAIRE**
- BasicForms.scad **OK**
- Basics.scad **OK**
- Bevel_Chamfer.scad
- Bezier.scad **OK**
- Constants.scad **OK**
- Gears.scad **EN COURS**
- Holes.scad **OK**
- Matrix.scad **OK**
- RenardSeries.scad **OK**
- Spring.scad **EN COURS**
- Thread.scad **OK (manque knurling)**
- Transforms.scad **OK**
- Vector.scad **OK**

***EN COURS:** code en cours.

rot= ROT_Top : rotation à appliquer au [NOM], constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

Présentation

BasicForms

Dépendances

```
use<Basics.scad>
use<Matrix.scad>
use<Transforms.scad>
include<Constants.scad>
```

Présentation

Regroupe les différents modules correspondants aux différentes formes basiques.

***colorCube*, module**

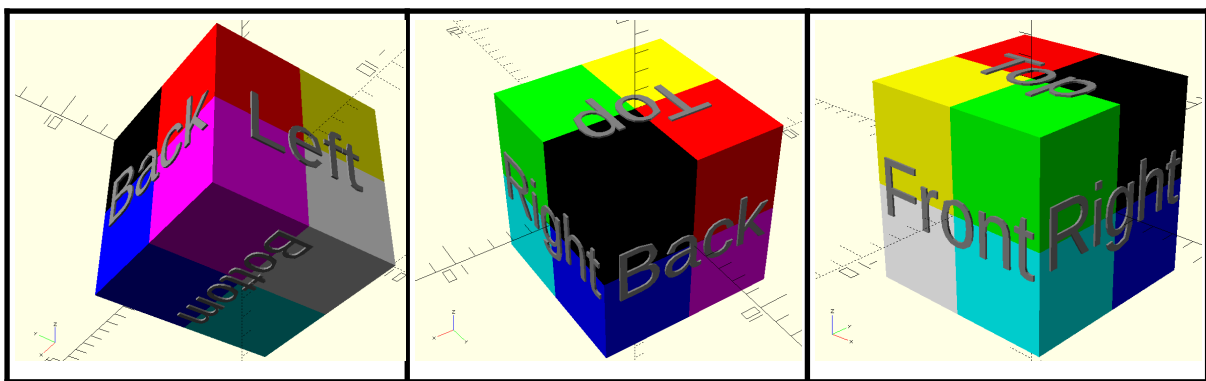
Description :

Créer un cube coloré centré en [0, 0, 0].

colorCube(**size= 1** : taille du cube)

Exemple :

Ajoute sur la face correspondante d'un colorCube de taille 10, le nom relatif à la constante de rotation appliquée. (***writeOnFace()*** est une fonction de **Basics.scad**)



Code :

```
writeOnFace(pos= [0, 0, 5], text= "Top", color= "grey", size= 3, valign=
"center", halign= "center")
writeOnFace(pos= [0, 5, 0], text= "Back", color= "grey", size= 3,
valign= "center", halign= "center", rot= ROT_Back + [0, 0, 180])
writeOnFace(pos= [0, -5, 0], text= "Front", color= "grey", size= 3,
valign= "center", halign= "center", rot= ROT_Frt)
writeOnFace(pos= [5, 0, 0], text= "Right", color= "grey", size= 3,
valign= "center", halign= "center", rot= ROT_Rgt + [0, 0, 90])
writeOnFace(pos= [-5, 0, 0], text= "Left", color= "grey", size= 3,
valign= "center", halign= "center", rot= ROT_Lft + [0, 0, -90])
writeOnFace(pos= [0, 0, -5], text= "Bottom", color= "grey", size= 2,
valign= "center", halign= "center", rot= ROT_Bot)
colorCube(10);
```

chamferCube, module

Description :

Créer un cube chanfreiné de taille [X, Y, Z]. La taille des chanfreins doit être inférieure à $\frac{\min([X,Y,Z])}{2}$. "edges" est un vecteur contenant les constantes pour identifier les arêtes (énumérées dans **Constants.scad**, **EDGES_***).

chamferCube(

size= [1, 1, 1] : taille du cube,

pos= [0, 0, 0] : position du cube du cube,

rot= ROT_Top : rotation à appliquer au cube chanfreiné, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

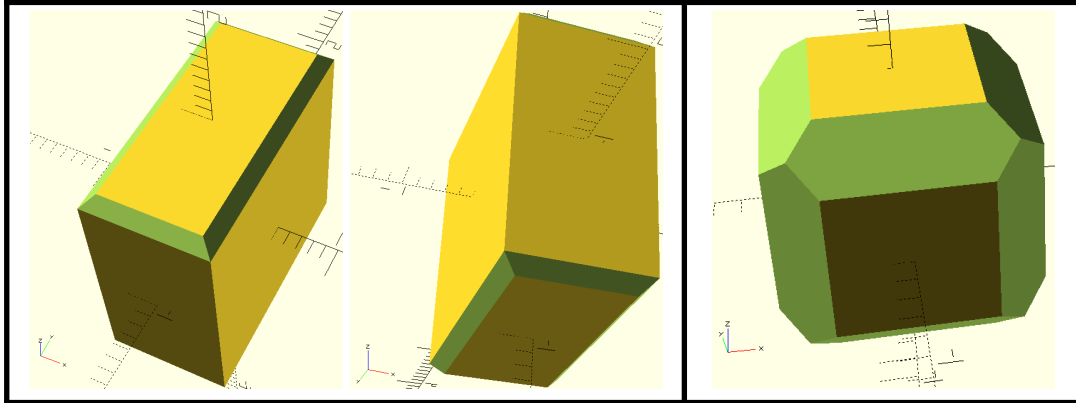
chamfer= 0.1 : taille du chanfrein,

edges= EDGE_All : vecteur d'arêtes à chanfreiner,

center= false : centre ou non la pièce)

Exemple :

1. Créer un cube de taille [1, 2, 2], chanfreiné (0.1) au Dessus et en Dessous.
2. Créer un cube de taille [1, 1, 1], chanfreiné (0.2) sur toutes ses arêtes.



Code :

```
// Exemple 1:
chamferCube(size= [1, 2, 2], edges= [EDGE_Top, EDGE_Bot], center= true);

// Exemple 2:
chamferCube(chamfer= 0.2, center= true);
```

chamferCylinder, module

Description :

Créer un cylindre chanfreiné. La taille du chanfrein doit être inférieure à $\frac{r}{2}$.
“edges” est un vecteur pouvant contenir seulement les constantes **EDGES_Top** et **EDGES_Bot** pour identifier les arêtes (énumérées dans **Constants.scaad**).

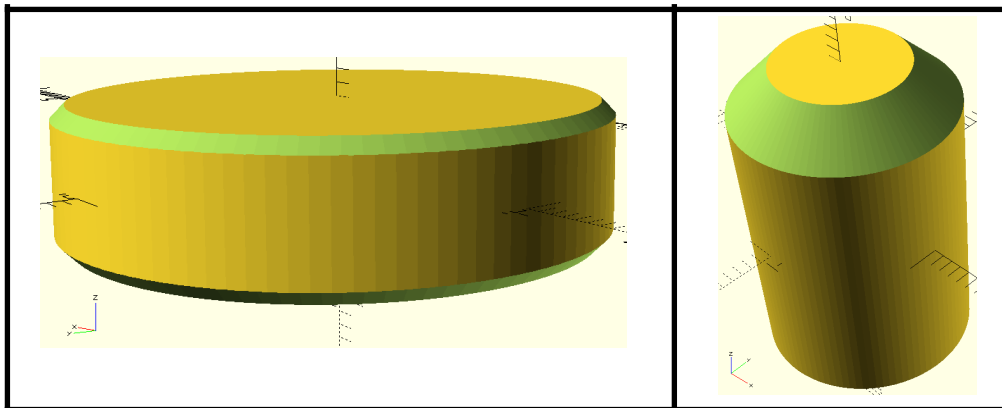
chamferCylinder(

h= 1 : hauteur du cylindre,
r= 1 : rayon du cylindre,
pos= [0, 0, 0] : position du cube du cube,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au cylindre chanfreiné , constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],
chamfer= 0.1 : taille du chanfrein,
chamferAng= 45 : angle du chanfrein [0, 60]°,
fn= 100 : nombre de segments du cylindre,
edges= EDGE_All : vecteur d'arêtes à chanfreiner,
center= false : centre ou non la pièce)

Exemple :

1. Créer un cylindre de rayon 2, hauteur 1 et fn 100, chanfreiné (0.1) sur toutes ses arêtes.

2. Créer un cylindre de rayon 1, hauteur 3 et fn 100, chanfreiné (0.4) au Dessus.



Code :

```
// Exemple 1:  
chamferCylinder(r= 2, center= true);  
  
// Exemple 2:  
chamferCylinder(h= 3, chamfer= 0.4, edges= [EDGE_Top], center= true);
```

***bevelCube*, module**

Description :

Créer un cube de taille [X, Y, Z] avec des congés. La taille des congés doit être inférieure à $\frac{\min([X,Y,Z])}{2}$. “edges” est un vecteur contenant les constantes pour identifier les arêtes (énumérées dans **Constants.scad**, **EDGES_***).

bevelCube(

size= [1, 1, 1] : taille du cube,

bevel= 0.1 : taille du congé,

pos= [0, 0, 0] : position du cube du cube,

rot= ROT_Top : rotation à appliquer au cube avec des congés, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

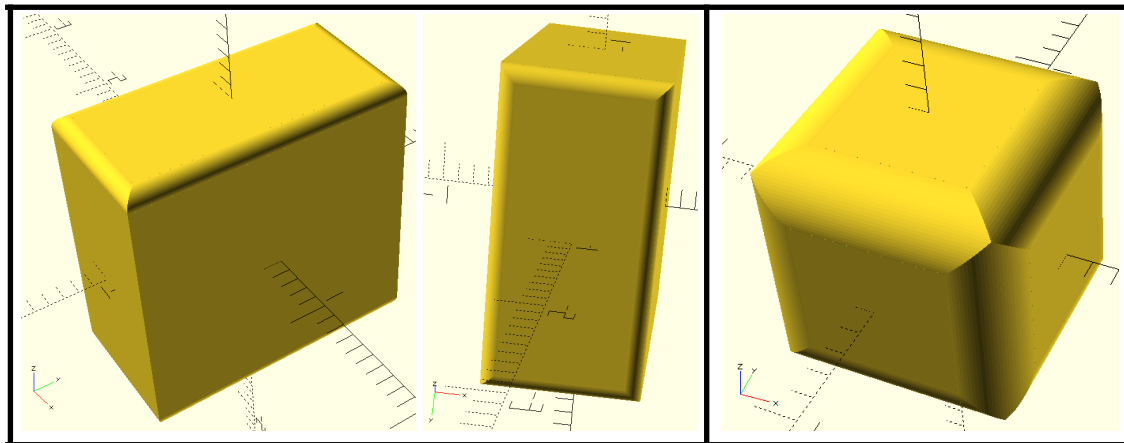
fn= 100 : nombre de segments pour le cylindre du congé (en réalité la précision du congé sera $\frac{fn}{4}$),

edges= EDGE_All : vecteur d'arêtes à chanfreiner,

center= false : centre ou non la pièce)

Exemple :

1. Créer un cube de taille [1, 2, 2], congé (0.1) avec un précision de 100, au Dessus et en Dessous.
2. Créer un cube de taille [1, 1, 1], congé (0.2) avec un précision de 100, sur toutes ses arêtes.



Code :

```
// Exemple 1:  
bevelCube(size= [1, 2, 2], edges= [EDGE_Top, EDGE_Bot], center= true);  
  
// Exemple 2:  
bevelCube(chamfer= 0.2, center= true);
```

bevelCylinder, module

Description :

Créer un cylindre avec des congés. La taille des congés doit être inférieure à $\frac{r}{2}$. "edges" est un vecteur pouvant contenir seulement les constantes **EDGES_Top** et **EDGES_Bot** pour identifier les arêtes (énumérées dans **Constants.scaad**).

bevelCylinder(

h= 1 : hauteur du cylindre,

r= 1 : rayon du cylindre,

pos= [0, 0, 0] : position du cube du cube,

rot= ROT_Top : rotation à appliquer au cylindre avec des congés, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

bevel= 0.1 : taille du chanfrein,

fn= 100 : nombre de segments du cylindre,

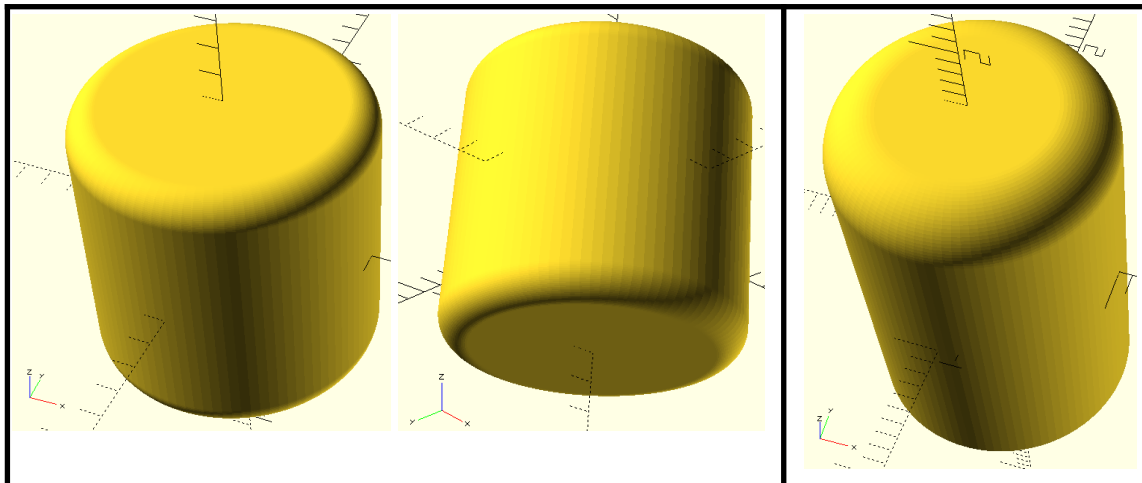
fnB= 100 : nombre de segments du cylindre pour le congé,

edges= EDGE_All : vecteur d'arêtes à chanfreiner,

center= false : centre ou non la pièce)

Exemple :

1. Créer un cylindre de rayon 0.5, hauteur 1 et fn, fnB= 100, avec un congé de taille (0.1) sur toutes ses arêtes.
2. Créer un cylindre de rayon 1, hauteur 3 et fn, fnB= 100, avec un congé de taille (0.4) au Dessus.



Code :

```
// Exemple 1:  
bevelCylinder(r= 0.5, center= true);  
  
// Exemple 2:  
bevelCylinder(h= 3, bevel= 0.4, edges= [EDGE_Top], center= true);
```

linearPipe*, module*Description :**

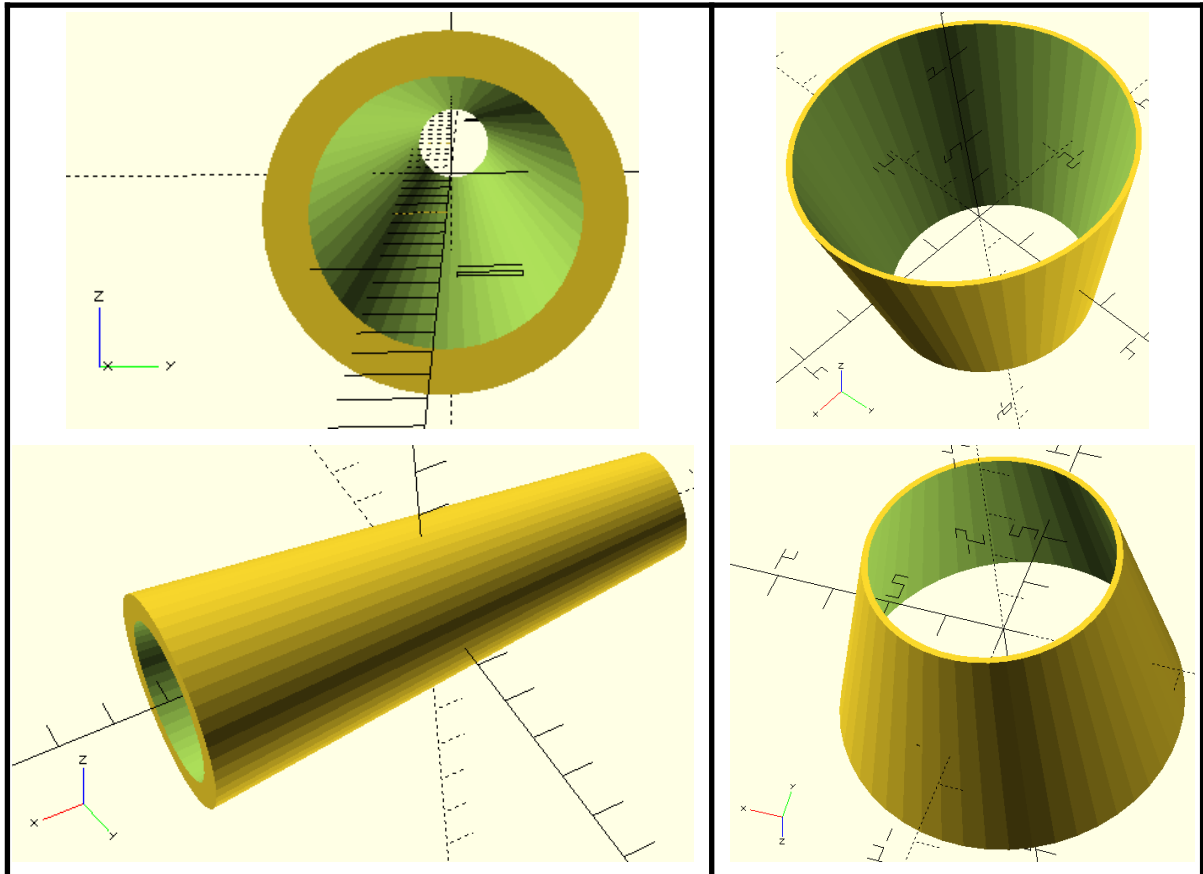
Créer un tuyau linéaire.

linearPipe(

r= 1 : rayon extérieur du cylindre inférieur,
thick= 0.1 : épaisseur, du tuyau,
r1= undef : si défini, représente le rayon du extérieur cylindre supérieur,
r2= undef : si défini, l'épaisseur n'est plus prise en compte, représente le rayon intérieur du cylindre supérieur,
h= 1 : hauteur du tuyau,
pos= [0, 0, 0] : position du cube du cube,
fn= 50 : nombre de segments des cylindres,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au tuyau, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],
center= false : booléen, centre ou non la pièce)

Exemple :

1. Créer un tuyau centré, orienté à Droite $h=10$, $thick=0.5$, $r=2$ et $r1=1$ (équivalent aux paramètres $r=2$, $r1=1$, $r2=0.5$).
2. Créer un tuyau centré, $h=4$, $r=2$, $r1=3$, $r2=2.9$ (équivalent aux paramètres $r=2$, $r1=1$, $thick=0.1$).



Code :

```
// Exemple 1:  
linearPipe(r= 2, r1= 1, thick= 0.5, h= 10, center= true, rot= ROT_Lft,  
center= true);  
  
// Exemple 2:  
linearPipe(r= 2, r1= 3, r2= 2.9, h= 4, center= true);
```

Basics

Dépendances

```
use<Transforms.scad>  
include<Constants.scad>
```

Présentation

Basics contient des fonctions et modules utilitaires à la bibliothèque.

***isDef*, fonction**

Description :

Test si une variable est définie. Principalement utilisé dans les modules pour tester si des paramètres sans valeur par défaut ont été initialisés.

isDef(**u** : variable quelconque)

Valeur de retour :

Booléen : True si la variable est définie, false sinon.

***isUndef*, fonction**

Description :

Test si une variable n'est pas définie. Principalement utilisé dans les modules pour tester si des paramètres sans valeur par défaut n'ont pas été initialisés.

isUndef(**u** : variable quelconque)

Valeur de retour :

Booléen : True si la variable n'est pas définie, false sinon.

***echoMsg*, fonction**

Description :

Affiche un message seulement si msg est défini. Il est utilisé pour afficher des messages dans une fonction.

echoMsg(**msg** : message, string)

Valeur de retour :

Booléen : True si la variable est définie, false sinon.

echoError*, module*Description :**

Affiche un message d'erreur avec un préfixe. Il est utilisé pour afficher des messages d'erreur dans un module.

***echoError*(**

msg : message, string,

pfx : préfixe de l'erreur, par défaut "ERROR")

Valeur de retour :

String: Écrit dans la console un message d'erreur surligné en rouge avec "préfixe, message".

echoError*, fonction*Description :**

Affiche un message d'erreur avec un préfixe. Il est utilisé pour afficher des messages d'erreur dans une fonction.

***echoError*(**

msg : message, string,

pfx : préfixe de l'erreur, par défaut "ERROR")

Valeur de retour :

String: Écrit dans la console un message d'erreur surligné en rouge avec "préfixe, message".

assertion*, module*Description :**

Affiche un message d'erreur si le test passé en paramètre n'est pas vrai. S'utilise pour restreindre ou tester des variables dans un module.

***assertion*(**

succ : booléen si vrai n'exécute pas l'appel d'affichage

msg : message, string)

Valeur de retour :

String: Écrit dans la console le message surligné en rouge.

assertion, fonction

Description :

Affiche un message d'erreur si le test passé en paramètre n'est pas vrai. S'utilise pour restreindre ou tester des variables dans une fonction.

assertion(

succ : booléen si vrai n'exécute pas l'appel d'affichage

msg : message, string)

Valeur de retour :

String: Écrit dans la console le message surligné en rouge.

ifNullGetUnit, fonction

Description :

Si la valeur passée en paramètre est 0 ou indéfinie, renvoie 1 sinon la valeur. Très utile lors de la création de matrice de translation linéaires (cf Matrix.scad)

ifNullGetUnit(**value** : valeur à tester)

Valeur de retour :

Entier, réel, ... : Si la valeur vaut 0 ou indéfinie renvoie 1, sinon **value** .

regularDiameter, fonction

Description :

Donne le diamètre du cercle circonscrit d'un polygone régulier en fonction de la longueur d'un de ses côtés.

regularDiameter(

nbS : nombre de côtés du polygone (minimum 3),

lengthS : longueur d'un côté)

Valeur de retour :

Réel: Diamètre du cercle circonscrit du polygone.

***regularRadius*, fonction**

Description :

Donne le rayon du cercle circonscrit d'un polygone régulier en fonction de la longueur d'un de ses côtés.

***regularRadius*(**

nbS : nombre de côtés du polygone (minimum 3),

lengthS : longueur d'un côté)

Valeur de retour :

réel: Rayon du cercle circonscrit du polygone.

***writeOnFace*, module**

Description :

Ajoute ou enlève un texte sur un module. Utilise la fonction **text()** de Openscad merci de vous référer à sa documentation pour l'utilisation de ses paramètres :

https://en.wikibooks.org/wiki/OpenSCAD_User_Manual/Text

***writeOnFace*(**

pos : nombre de côtés du polygone (minimum 3),

color : couleur du texte, par défaut à "white" (utilise la fonction **color()** de Openscad),

text : paramètre de la fonction **text()**,

size : paramètre de la fonction **text()**,

font : paramètre de la fonction **text()**,

halign : paramètre de la fonction **text()**,

valign : paramètre de la fonction **text()**,

spacing : paramètre de la fonction **text()**,

direction : paramètre de la fonction **text()**,

language : paramètre de la fonction **text()**,

script : paramètre de la fonction **text()**,

fn : nombre de segments pour représenter les lettres (paramètre de la fonction **text()**),

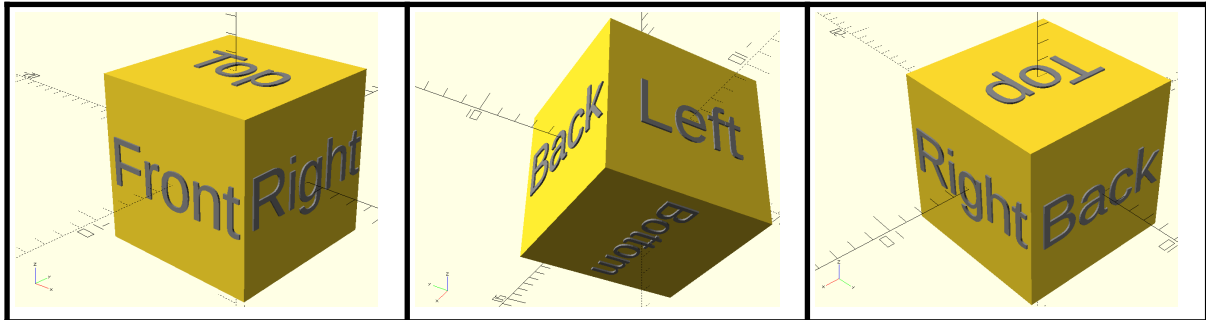
h : hauteur du texte à ajouter ou à enlever,

rot : rotation à appliquer au texte, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

diff : booléen, si true effectue un enlèvement de matière, sinon l'ajoute)

Exemple :

Ajoute sur la face correspondante le nom relatif à la constante de rotation appliquée.

**Code :**

```
writeOnFace(pos= [0, 0, 5], text= "Top", color= "grey", size= 3, valign= "center",
halign= "center")
writeOnFace(pos= [0, 5, 0], text= "Back", color= "grey", size= 3, valign= "center",
halign= "center", rot= ROT_Back + [0, 0, 180])
writeOnFace(pos= [0, -5, 0], text= "Front", color= "grey", size= 3, valign= "center",
halign= "center", rot= ROT_Frt)
writeOnFace(pos= [5, 0, 0], text= "Right", color= "grey", size= 3, valign= "center",
halign= "center", rot= ROT_Rgt + [0, 0, 90])
writeOnFace(pos= [-5, 0, 0], text= "Left", color= "grey", size= 3, valign= "center",
halign= "center", rot= ROT_Lft + [0, 0, -90])
writeOnFace(pos= [0, 0, -5], text= "Bottom", color= "grey", size= 2, valign= "center",
halign= "center", rot= ROT_Bot)
cube(10);
```

factorial, fonction
Description :

retourne la factorielle d'un nombre.

factorial(n : entier)

Valeur de retour :

Entier: n!

choose, fonction
Description :

Calcule $\binom{n}{k}$.

choose(

n : coefficient supérieur,

k : coefficient inférieur)

Valeur de retour :

Retourne la valeur de $\binom{n}{k}$

Bevel Chamfer

Dépendances

```
include<Constants.scad>
use<Basics.scad>
use<Transforms.scad>
use<Vector.scad>
```

Présentation

Bevel_Chamfer regroupe les modules permettant de générer des chanfreins et des congés à insérer à vos modules.

bevel, module

Description :

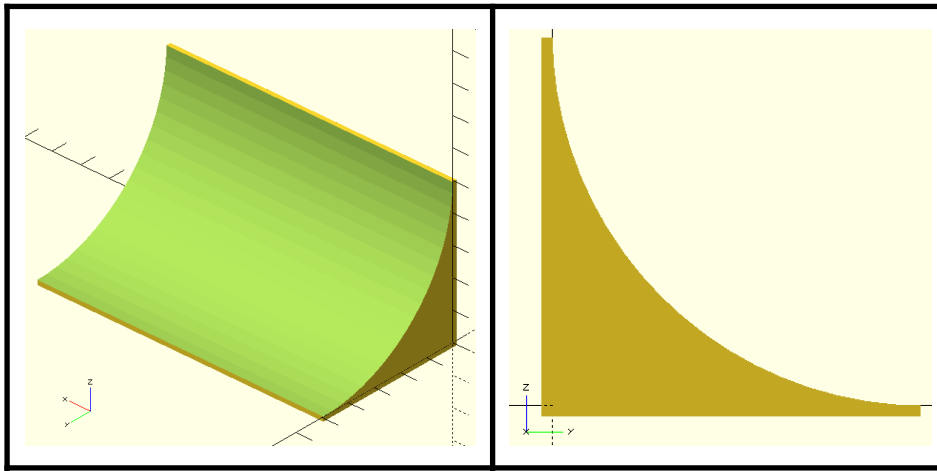
Créer un congé en fonction de son rayon et de sa longueur. Il dispose d'une excroissance de 0.1mm derrière et en dessous pour l'ajouter à votre pièce.

bevel(

r= 1 : rayon du congé,
length= 1 : longueur du congé,
fn= 20 : précision du cylindre pour représenter le congé,
pos= [0, 0, 0] : position finale du congé,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au congé, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],
orient= ORIENT_1 : orientation à appliquer au congé, constante ORIENT_*,
center= false : centre ou non le congé)

Exemple :

Créer un un congé (r= 5, length= 10) orienté sur la gauche avec l'orientation n°2.

**Code :**

```
bevel(r= 5, length= 10, rot= ROT_Rgt, orient= ORIENT_2,);
```

cylindricalBevel*, module*Description :**

Créer un congé circulaire en fonction de son rayon, de sa longueur et de son rayon de base. Il dispose d'une excroissance de 0.1mm derrière et en dessous pour l'ajouter à votre pièce.

***cylindricalBevel*(**

r= 1 : rayon du congé,

R= 1 : rayon de base où le congé doit être appliqué,

fn= 20 : précision du cylindre pour représenter le congé,

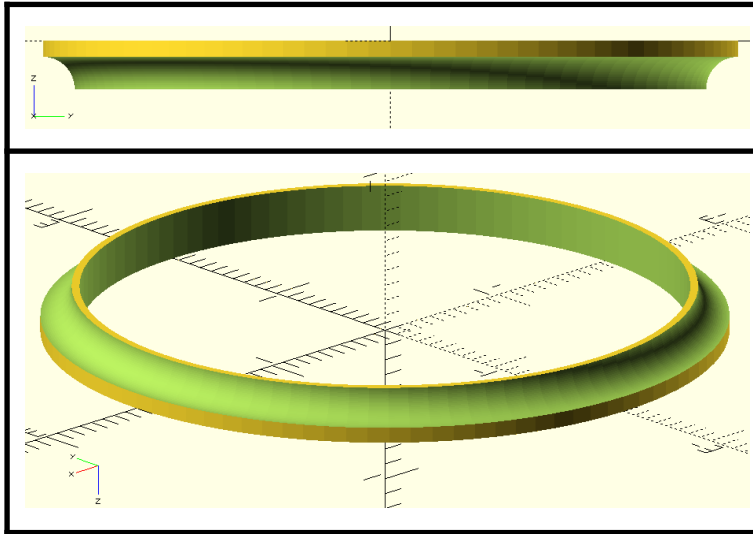
pos= [0, 0, 0] : position finale du congé,

rot= ROT_Top : rotation à appliquer au congé cylindrique, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

center= false : centre ou non le congé)

Exemple :

Créer un un congé cylindrique ($r= 0.2$, $R= 2$) orienté vers le bas.

**Code :**

```
cylindricalBevel(r= 0.2, R= 2, fn= 100, rot= ROT_Bot);
```

chamfer, module**Description :**

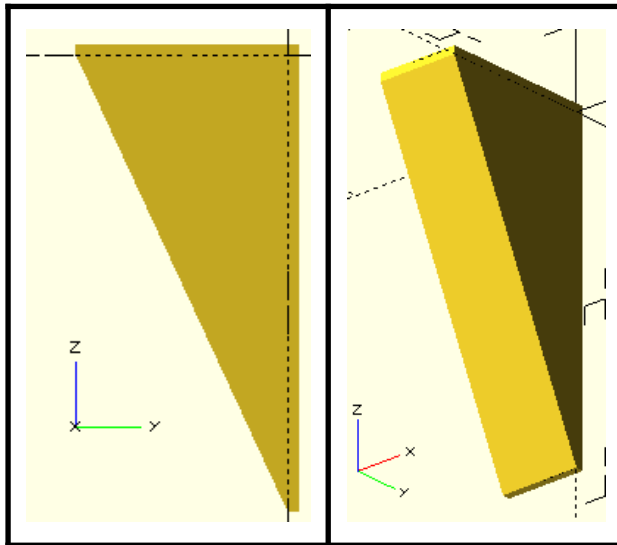
Créer un chanfrein en fonction de son angle et de sa longueur. Il dispose d'une excroissance de 0.1mm derrière et en dessous pour l'ajouter à votre pièce. L'angle du chanfrein doit être compris entre 20 et 60°.

bevel(

chamfer= 1 : longueur du chanfrein,
length= 1 : longueur du chanfrein,
chamferAng= 1 : angle du chanfrein, doit appartenir à [20, 60]°,
fn= 20 : précision du cylindre pour représenter le chanfrein,
pos= [0, 0, 0] : position finale du chanfrein,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au chanfrein, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],
orient= ORIENT_1 : orientation à appliquer au chanfrein, constante ORIENT_*,
center= false : centre ou non le chanfrein)

Exemple :

Créer un un chanfrein (chamfer= 4, length= 1, chamferAng= 25) orienté sur la gauche avec l'orientation n°3.

**Code :**

```
chamfer(chamfer= 4, chamferAng= 25, rot= ROT_Lft, orient= ORIENT_3)
```

cylindricalChamfer, module**Description :**

Créer un chanfrein circulaire en fonction de son angle, de sa longueur et de son rayon de base. Il dispose d'une excroissance de 0.1mm derrière et en dessous pour l'ajouter à votre pièce. L'angle du chanfrein doit être compris entre 20 et 60°.

cylindricalChamfer(

chamfer= 1 : longueur du chanfrein,

chamferAng= 1 : angle du chanfrein, doit appartenir à [20, 60]°,

R= 1 : rayon de base où le chanfrein doit être appliqué,

fn= 20 : précision du cylindre pour représenter le chanfrein,

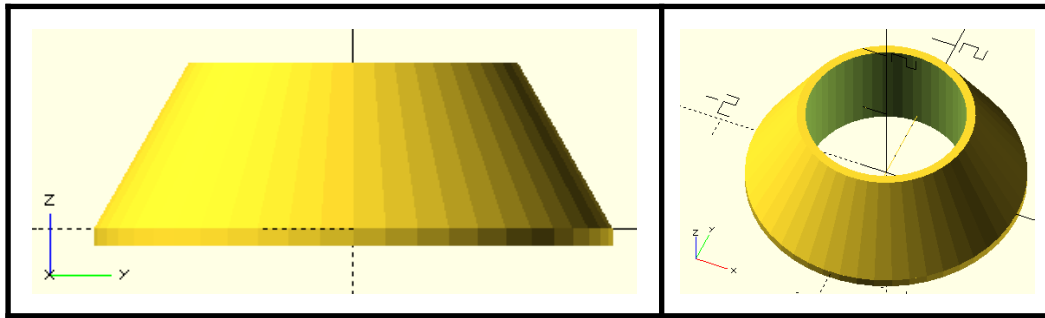
pos= [0, 0, 0] : position finale du chanfrein,

rot= ROT_Top : rotation à appliquer au chanfrein cylindrique, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

center= false : centre ou non le congé)

Exemple :

Créer un un chanfrein cylindrique (chamfer= 1, chamferAng= 60, R= 1) orienté vers le haut.

**Code :**

```
cylindricalChamfer(chamferAng= 60, fn= 50);
```

Bezier

Dépendances

```
use<Transforms.scad>
use<Basics.scad>
use<Vector.scad>
include<Constants.scad>
```

Présentation

Bezier contient des fonctions et des modules pour tracer des courbes de Bézier. Les points de contrôles sont apparents uniquement lors de l'aperçu, ils n'apparaissent plus lors du rendu.

***bernstein*, fonction**

Description :

Retourne le polynôme de Bernstein

$$B_k^n(t) = \binom{n}{k} t^k (1-t)^{n-k}$$

***bernstein*(**

k: index,

n : index max,

t : précision ([0, 1]))

Valeur de retour :

Retourne le polynôme de Bernstein.

***pointBezier*, fonction**

Description :

Calcule la représentation paramétrique en fonction de t pour la courbe de Bézier.

$$P(t) = \sum_{i=0}^n (B_i^n(t) P_i)$$

***pointBezier*(**

pts: (P_i) vecteur de points de contrôles,
n : index max,
t : précision ($[0, 1]$),
k : paramètre de récursion)

Valeur de retour :

Retourne la représentation paramétrique en fonction de t pour la courbe de Bézier.

***bezierCurve*, module**

Description :

Place fn children()/points pour représenter la courbe de Bézier correspondante aux points de contrôles pts.

***bezierCurve*(**

pts : (P_i) vecteur points de contrôles,

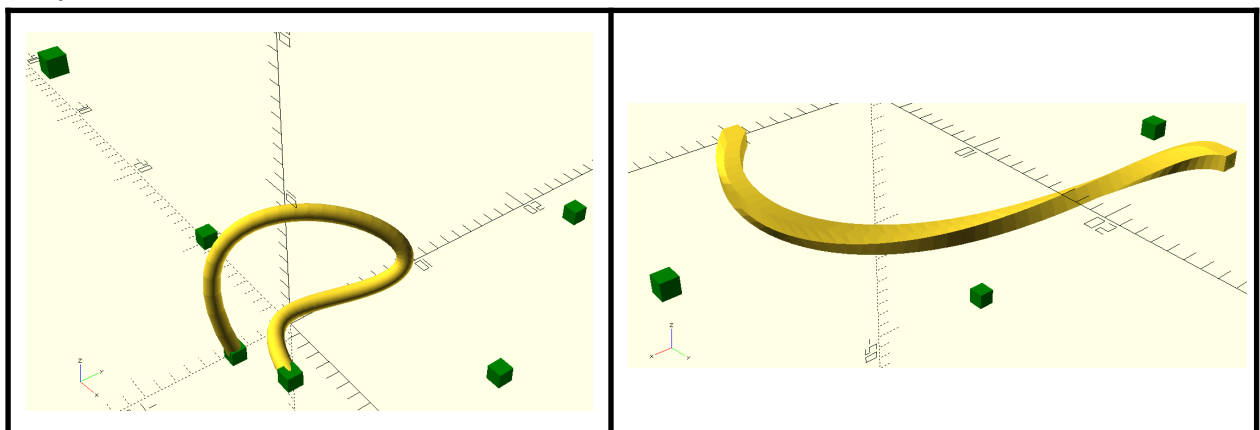
fn= 10 : nombre de children()/ points pour représenter la courbe,

ang= undef : vecteur d'angles de rotations [rotX, rotY, rotZ] à appliquer entre le premier et le dernier children())

Exemple :

1. Trace la courbe de Bézier correspondante avec des sphères de rayon 0.5 aux points de contrôles 2*pts et pour 50 segments, les cubes vert représentent les points de contrôle.

2. Trace la courbe de Bézier correspondante avec des cubes de rayon 0.5 aux points de contrôles 10*pts et pour 20 segments, les cubes vert représentent les points de contrôle.



Code :

```
// Exemple 1:
pts1 = [[0,-2,0], [-2,-5,10], [3,9,2], [6,3,1], [-3,-1,2], [3,-2,1.5]];

// Points de contrôles
for(i = [0 : len(pts1) - 1]){

    color("green")
    mTranslate(2*pts1[i])
    cube(1, $fn= 50, center= true);
}

bezierCurve(2*pts1, 50)
    sphere(0.5, $fn= 50);

// Exemple 2:
pts2 = [[1, 0, 0], [2, 1.1, 0], [0, 1.1, -1], [-1, 1.5, 0], [-1, 2, 0]];

// Points de contrôles
for(i = [0 : len(pts2) - 1]){

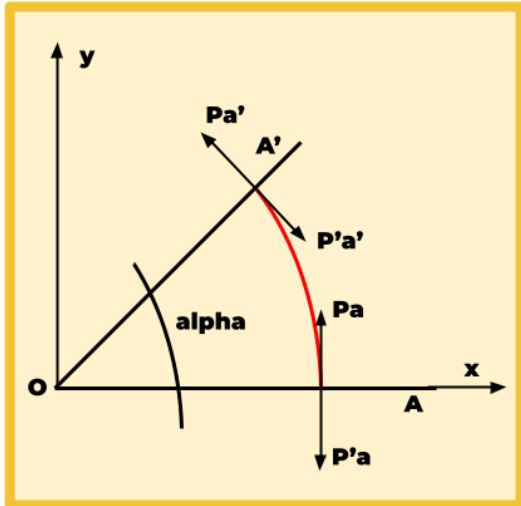
    color("green")
    mTranslate(10*pts2[i])
    cube(1, $fn= 50, center= true);
}

bezierCurve(10*pts2, 20, ang= [180, 0, 0])
    cube(0.1, center= true);
```

***bezierArcPts*, fonction**

Description :

Calcule la position de P et P' en fonction de A. Si hélicoïde, H est ajouté pour orienter la courbe.



***bezierArcPts*(**

alpha : angle de l'arc de cercle]0, 180],
r : rayon du cercle,
A : premier point de l'arc de cercle,
helicoïde : booléen si vrai applique H,
H : correction (utilisé pour ***bezierArcCurve()***)

Valeur de retour :

Retourne le vecteur [P, P'] suivant A.

***bezierArcCurve*, module**

Description :

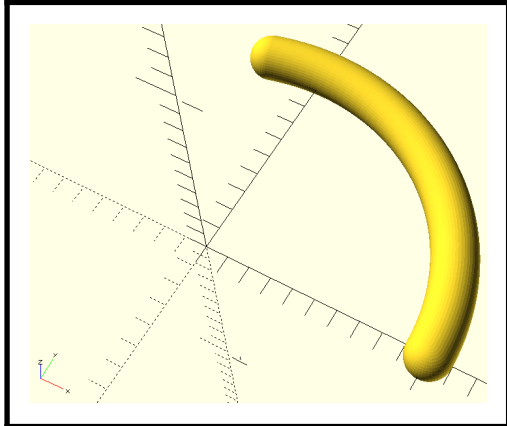
Trace une courbe de Bézier circulaire à partir du point A.

***bezierArcCurve*(**

A= [1, 0, 0] : point de départ de l'arc de cercle,
alpha= 45 : angle de l'arc de cercle]0, 180]
r= 1 : rayon du cercle,
fn= 10 : nombre de children()/ points pour représenter la courbe,
p= undef : pas (hauteur entre A et A'), 0 si indéfini,
rot= undef : vecteur d'angles de rotations [rotX, rotY, rotZ] à appliquer entre le premier et le dernier children(),
theta= [0, 0, 0] : si rot vrai applique le vecteur de rotations[rotX, rotY, rotZ],
helicoïde= false : booléen, si vrai, ajuste les points de contrôles en fonction de p)

Exemple :

Trace l'arc de cercle de 105° avec une courbe de Bézier avec des sphères de rayon 1 au premier point de contrôle A et pour 50 segments.

**Code :**

```
bezierArcCurve(alpha= 105, fn= 50)
  sphere(0.1, $fn= 50);
```

***parametricPoint*, fonction**
Description :

Retourne le coordonnées paramétrique d'un point de la surface de bézier en (u, v).

$$p(u, v) = \sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=0}^{m-1} B_i^{n-1}(u) B_j^{m-1}(v) M_{i,j}$$

bezierCircularPts

M : matrice de points de contrôles,
n : nombre de lignes de la matrice M,
m : nombre de colonnes de la matrice M,
u : coordonnée de u,
v : coordonnée de v,
i : paramètre de récursion)

Valeur de retour :

Retourne le point de la surface paramétrique en fonction des coordonnées u et v.

bezierSurface, module

Description :

Trace une surface de Bézier à partir d'une matrice $M_{n,m}(\mathbb{R})$. Notez que la matrice doit-être au minimum carrée d'ordre 2. Les valeurs U et V ne sont utilisées indépendamment l'une de l'autre, que lorsqu'elles sont définies et appartiennent à $]0, 1[$; sinon c'est $\frac{1}{fn}$ qui détermine la précision.

bezierSurface(

M : matrice de points de contrôles de la surface à tracer,

U= undef : précision entre deux points d'une ligne de M,

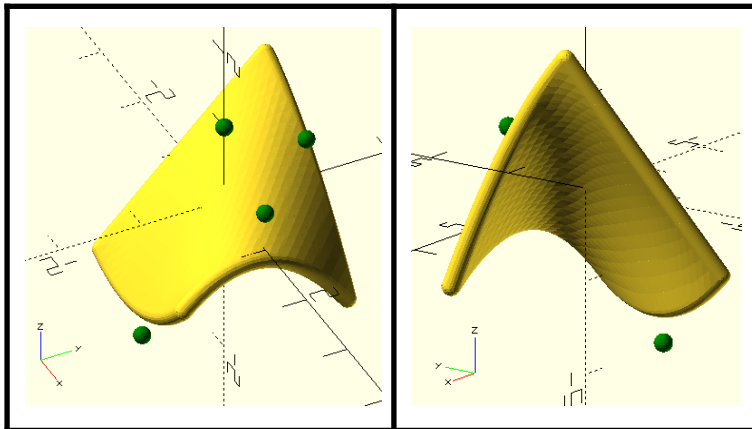
V= undef : précision entre deux points d'une colonne de M,

p= 0.5 : pas (hauteur entre chaque révolution),

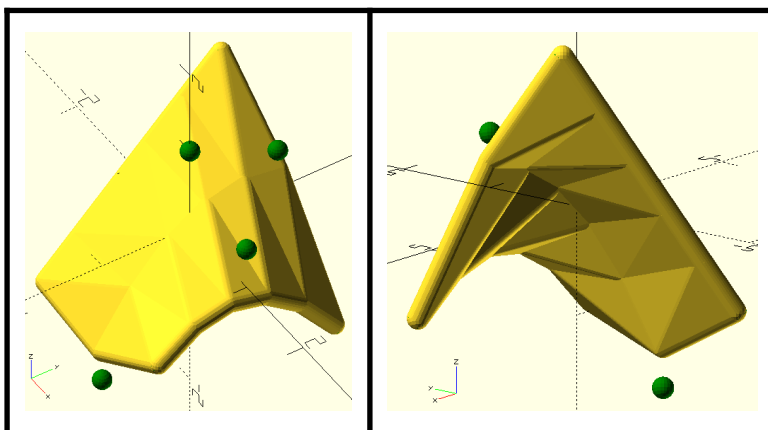
fn= 10 : nombre de children()/ points pour représenter la courbe sur une ligne /colonne)

Exemple :

1. Trace la surface de Bézier à partir de la matrice M, avec pour précision 1/20 pour U et V.



2. Trace la surface de Bézier à partir de la matrice M, avec pour précision U= 0.2 et V = 0.5.



Code :

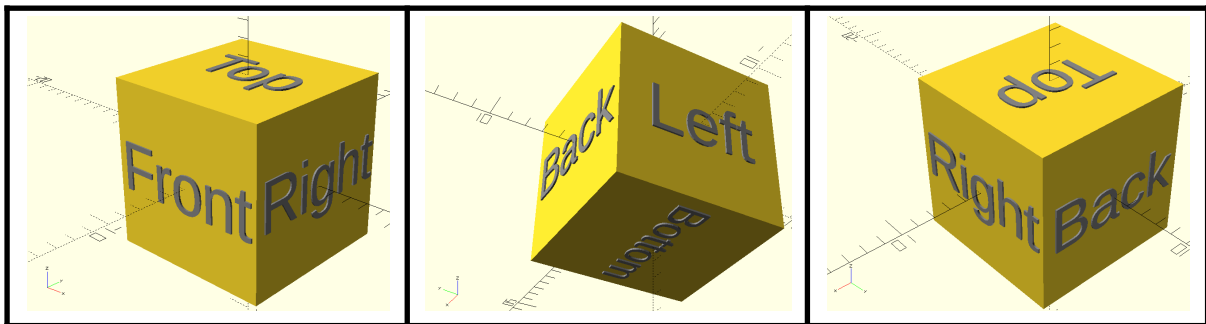
```
matrix= [[[-1, 1, 1], [0, 1, 0.5], [1, 1, -1]],  
         [[-1, 0, 0], [0, 0, 1], [1, 0, 0.5]],  
         [[-1, -1, -1], [0, -1, -1.5], [1, -1, -0.5]]];  
  
// Exemple 1:  
bezierSurface(M= matrix,fn= 20)  
    sphere(0.1, $fn= 20);  
  
// Exemple 2:  
bezierSurface(M= matrix, U= 0.2, V= 0.5)  
    sphere(0.1, $fn= 20);
```

Constants

Présentation

Constants contient toutes les constantes qui peuvent-être utilisées avec certaines fonctions de la bibliothèque.

Le tableau suivant représente la position correspondante au suffixe des constantes.



TRANS_*, constante

Description :

Constantes pouvant êtres utilisées pour effectuer des translations. Elle peuvent bien sûr être combinées : `3*TRANS_Top + TRANS_Lft = [-1, 0, 3];`

TRANS_	Null : nulle [0, 0, 0],
	Top : Dessus [0, 0, 1],
	Bot : Dessous [0, 0, -1],
	Frnt : Avant [0, -1, 0],
	Back : Arrière [0, 1, 0],
	Rgt : Droite [1, 0, 0],
	Lft : Gauche [-1, 0, 0],
	AllPos : Tous positifs [1, 1, 1],
	AllNeg : Tous négatifs [-1, -1, -1])

ROT_*, constante

Description :

Constantes pouvant êtres utilisées pour effectuer des rotation afin d'orienter une pièce. Elle peuvent bien sûr être combinées :

`ROT_Top + ROT_Lft = [0, -90, 0];`

TRANS_ **Top** : Dessus [0, 0, 0], (considéré comme étant nulle)
 Bot : Dessous [180, 0, 0],
 Frnt : Avant [90, 0, 0],
 Back: Arrière [-90, 0, 0],
 Rgt: Droite [0, 90, 0],
 Lft : Gauche [0, -90, 0])

EDGE_*, constante

Description :

Constantes pouvant être utilisées pour identifier les arêtes à affecter avec une fonction. Elles peuvent être combinées en étant énumérées dans un vecteur :
`edges= [EDGE_Top, EDGE_BackLft];`

Attention : ces constantes désignent la matrice de transformation permettant de trouver les arêtes correspondantes à une face.

EDGE_* **Top** : Dessus [[1, 0, 0, 0], [0, 1, 0, 0], [0, 0, 1, 1], [0, 0, 0, 1]],
 Bot : Dessous [[1, 0, 0, 0], [0, 1, 0, 0], [0, 0, 1, -1], [0, 0, 0, 1]],
 Frnt : Avant [[1, 0, 0, 0], [0, 1, 0, 1], [0, 0, 1, 0], [0, 0, 0, 1]],
 Back : Arrière [[1, 0, 0, 0], [0, 1, 0, -1], [0, 0, 1, 0], [0, 0, 0, 1]],
 Rgt : Droite [[1, 0, 0, 1], [0, 1, 0, 0], [0, 0, 1, 0], [0, 0, 0, 1]],
 Lft : Gauche [[1, 0, 0, -1], [0, 1, 0, 0], [0, 0, 1, 0], [0, 0, 0, 1]]

Attention : ces constantes désignent la matrice de transformation permettant de trouver une arête, notez que certaines arêtes sont en double mais ont été laissées afin de laisser toutes les combinaisons possibles.

EDGE_Top* **Frnt** : Au Dessus et en Avant, EDGE_Top*EDGE_Frnt,
 Back : Au Dessus et en Arrière, EDGE_Top*EDGE_Back,
 Rgt : Au Dessus et à Droite, EDGE_Top*EDGE_Rgt,
 Lft : Au Dessus et à Gauche, EDGE_Top*EDGE_Lft)

EDGE_Bot* **Frnt** : En Dessous et en Avant, EDGE_Bot*EDGE_Frnt,
 Back : En Dessous et en Arrière, EDGE_Bot*EDGE_Back,
 Rgt : En Dessous et à Droite, EDGE_Bot*EDGE_Rgt,
 Lft : En Dessous et à Gauche, EDGE_Bot*EDGE_Lft)

EDGE_Back* **Top** : En Arrière et au Dessus, équivalent à EDGE_TopBack,
 Bot : En Arrière et au Dessous, équivalent à EDGE_BotBack,
 Rgt : En Arrière et à Droite, EDGE_Back*EDGE_Rgt,
 Lft : En Arrière et à Gauche, EDGE_Back*EDGE_Lft)

EDGE_Frt* **Top** : En Avant et au Dessus, équivalent à EDGE_TopFrt,
Bot : En Avant et au Dessous, équivalent à EDGE_BotFrt,
Rgt : En Avant et à Droite, EDGE_Frt*EDGE_Rgt,
Lft : En Avant et à Gauche, EDGE_Frt*EDGE_Lft)

EDGE_Rgt* **Top** : À Droite et au Dessus, équivalent à EDGE_TopRgt,
Bot : À Droite et au Dessous, équivalent à EDGE_BotRgt,
Frt : À Droite et en Avant, équivalent à EDGE_FrtRgt,
Back : À Droite et en Arrière, équivalent à EDGE_BackRgt)

EDGE_Left* **Top** : À Gauche et au Dessus, à EDGE_TopLft,
Bot : À Gauche et au Dessous, équivalent à EDGE_BotLft,
Frt : À Gauche et en Avant, équivalent à EDGE_FrtLft,
Back : À Gauche et en Arrière, équivalent à EDGE_BackLft)

Attention : cette constante applique la fonction sur toutes les arêtes.

EDGE_All = [EDGE_FrtLft, EDGE_TopLft, EDGE_BotLft]

Gears

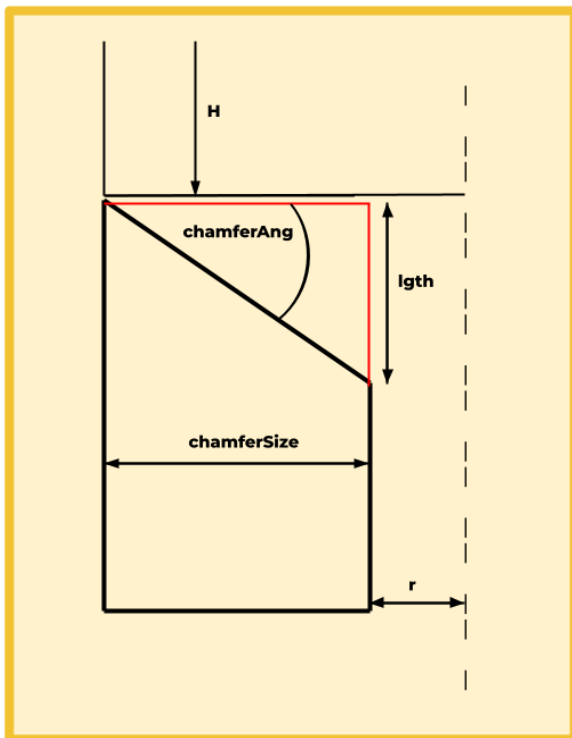
Holes

Dépendances

```
use<Transforms.scad>
use<Basics.scad>
include<Constants.scad>
```

Présentation

Holes contient les fonctions de perçage de la bibliothèque.



$chamferAng \in]0, 90^\circ[$

hole, module

Description :

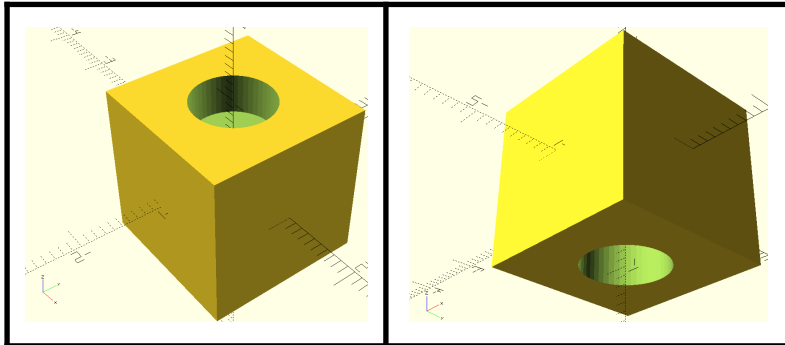
Perce dans la première pièce les trous suivants. Cette fonction utilise la fonction **children()**, le premier module (`/ "action()"`) en paramètre sera la pièce percée. Les modules (`/ "action()"`) énumérées ensuite sont les perçages effectués.

hole(

pos : vecteur énumérant les position des différents trous à percer,
rots : vecteur énumérant les orientation des différents trous à percer)

Exemple :

Perce au Dessus et au Dessous d'un cube(taille: 2) avec deux cylindres(rayon: 0.5, h= 0.5) aux positions respectives des faces et rotations (au Dessus, au Dessous).

**Code :**

```
hole([[0, 0, 0.5], [0, 0, -0.5]], [ROT_Top, ROT_Bot]){  
  
    cube(2, center= true);  
  
    cylinder(r= 0.5, h= 0.5 + 0.01, $fn= 50);  
  
    cylinder(r= 0.5, h= 0.5 + 0.01, $fn= 50);  
}
```

***cylinderHole*, module**

Description :

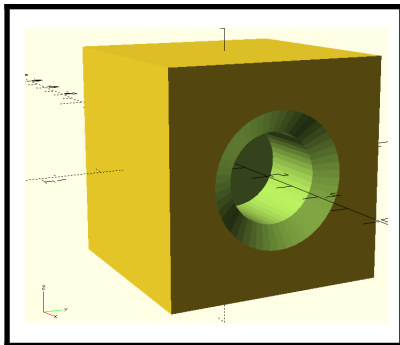
Perce dans la pièce passée en module (*/*"action()") un cylindre chanfreiné ou non.

***cylinderHole*(**

pos : position du cylindre à percer,
r : rayon du cylindre,
h : profondeur du perçage,
fn : nombre de segments du cylindre,
chamfer : booléen, si true effectue un chanfrein, par défaut à false,
chamfersize : largeur du chanfrein,
chamferAng : angle du chanfrein,
rot : rotation à appliquer au trou, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],
H : hauteur du cylindre de "pré-perçage", de base à 0)

Exemple :

Perce sur la Droite d'un cube(taille: 5) un cylindre(rayon: 1, h= 2) (rotations à Droite) chanfreiné à 30° et de longueur 0,5.



Code :

```
cylinderHole(pos= [2.5, 0, 0], r= 1, h= 2, fn= 50, chamfer= true,  
chamferSize= 0.5, rot= ROT_Rgt)  
cube(5, center= true);
```

cubeHole, module

Description :

Perce dans la pièce passée en module (*/"*action()*"*) un carré chanfreiné ou non.

cubeHole(

pos : position du carré à percer,

c : taille des côtés du carré,

h : profondeur du perçage,

chamfer : booléen, si true effectue un chanfrein, par défaut à false,

chamfersize : largeur du chanfrein,

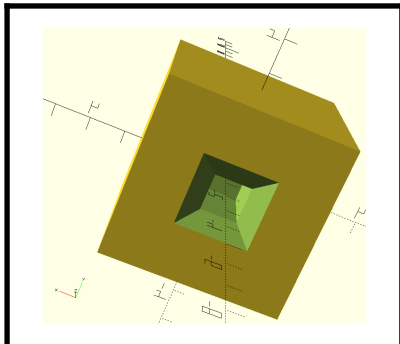
chamferAng : angle du chanfrein,

rot : rotation à appliquer au trou, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

H : hauteur du cylindre de "pré-perçage", de base à 0)

Exemple :

Perce en Dessous d'un cube(taille: 5) un carré(côté: 1, h= 2) (rotations en Dessous) chanfreiné à 30° et de longueur 0,1.



Code :

```
cubeHole(pos= [0, 0, -2.5], c= 1, h= 2, chamfer= true, chamferSize= 0.5,  
rot= ROT_Bot)  
    cube(5, center= true);
```


***squareHole*, module**

Description :

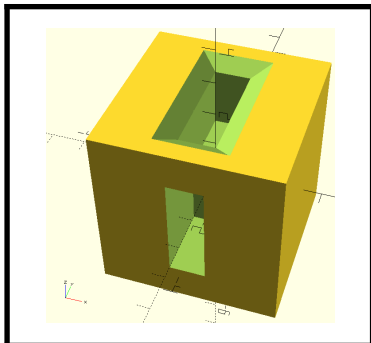
Perce dans la pièce passée en module (`/\"action()\"`) un carré avec `center` comme côté le vecteur `[x, y]`, chanfreiné ou non.

***squareHole*(**

pos : position du carré à percer,
c : taille `[x, y]` des côtés du carré,
h : profondeur du perçage,
chamfer : booléen, si `true` effectue un chanfrein, par défaut à `false`,
chamfersize : largeur du chanfrein,
chamferAng : angle du chanfrein,
rot : rotation à appliquer au trou, constante `ROT_*` ou un vecteur correspondant à `[rotX, rotY, rotZ]`,
H : hauteur du cylindre de “pré-perçage”, de base à 0)

Exemple :

Perce en Dessous et à l'Avant d'un cube(taille: 5) respectivement un carré(côté: `[1, 3]`, `h= 2`) (rotations en Avant, en Dessus) avec seulement au dessus un chanfrein à 30° et de longueur 0.5.



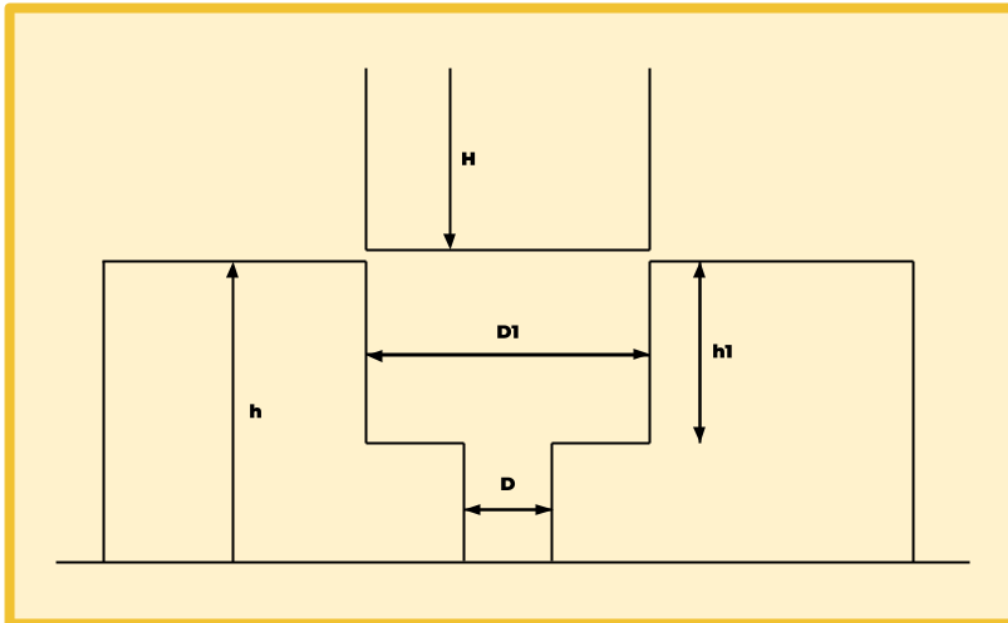
Code :

```
squareHole(pos= [0, -2.50, 0], size= [1, 3], h= 2, rot= ROT_Frt)
squareHole(pos= [0, 0, 2.50], size= [1, 3], h= 2, chamfer= true,
chamferSize= 0.5)
cube(5, center= true);
```

counterbore, module

Description :

Perce dans la pièce passée en module (/\"action()\") un chambrage avec comme , chanfreiné ou non (seulement l'angle au sommet).



counterbore(

pos : position du chambrage,

D : diamètre du perçage,

h : profondeur du perçage,

D1 : diamètre de la chambre,

h1 : profondeur de la chambre,

fn : nombre de segments du cylindre

chamfer : booléen, si true effectue un chanfrein, par défaut à false,

chamfersize : largeur du chanfrein,

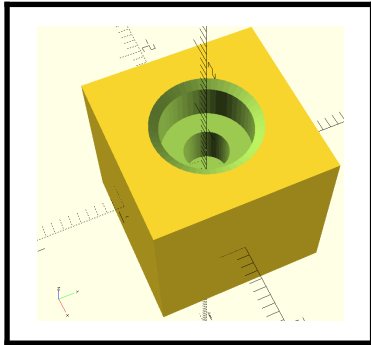
chamferAng : angle du chanfrein,

rot : rotation à appliquer au chambrage, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

H : hauteur du cylindre de "pré-perçage", de base à 0)

Exemple :

Réalise au Dessus d'un carré(taille: 2) un chambrage($D=0.5$, $h=1$, $D1=1$, $h1=0.5$) chanfreiné à un angle de 30° et un largeur de 0.1

**Code :**

```
counterbore(pos= [0, 0, 1], chamfer= true)
cube(2, center= true);
```

***cylindricalAxleHole*, module**

Description :

Perce dans la pièce passée en module (/ "action()") un axe cylindrique avec comme côté le vecteur $[x, y]$, chanfreiné ou non.

cylindricalAxleHole(

pos : position de la face à percer,

Daxe : diamètre de l'axe,

deltaD : jeu entre l'axe et le perçage (différence en le diamètre de perçage et le diamètre de l'axe, de base à 0),

h : épaisseur de la pièce,

fn : nombre de segments du cylindre,

rot : rotation à appliquer au trou, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

chamfer : booléen, si true effectue un chanfrein, par défaut à false,

chamfersize : largeur du chanfrein,

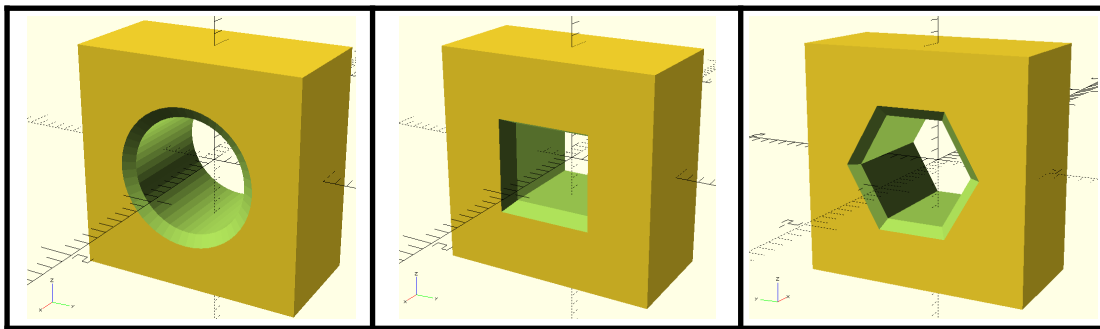
chamferAng : angle du chanfrein,

edges : arêtes du trou à chanfreiner de base [EDGE_Top, EDGE_Bot], si un seul chanfrein donner le vecteur [EDGE_*],

H : hauteur du cylindre de "pré-perçage", de base à 0)

Exemples :

1. Perce avec un différence de diamètre (deltaD= 0.02) sur la Droite d'un cube(taille= [1, 2, 2]) un cylindre(D= 1, h=1, fn= 50) chanfreiné seulement au Dessus (Dessus auquel on a appliqué une rotation sur la droite) à 30° sur 0.1.
2. Perce avec un différence de diamètre (deltaD= 0.02) sur la Droite d'un cube(taille= [1, 2, 2]) un cylindre(D= 1, h=1, fn= 4) chanfreiné seulement au Dessus (Dessus auquel on a appliqué une rotation sur la droite) à 60° sur 0.1.
3. Perce avec un différence de diamètre (deltaD= 0.02) sur la Droite d'un cube(taille= [1, 2, 2]) un cylindre(D= 1, h=1, fn= 6) chanfreiné seulement en Dessous (Dessous auquel on a appliqué une rotation sur la droite) à 30° sur 0.1.



Code :

```
// Exemple 1 :
cylindricalAxleHole(pos= [0.5, 0, 0], Daxe= 1, deltaD= 0.02, chamfer=
true, rot= ROT_Rgt, edges= [EDGE_Top])
    cube(size= [1, 2, 2], center= true);

// Exemple 2 :
cylindricalAxleHole(pos= [0.5, 0, 0], Daxe= 1, deltaD= 0.02, fn= 4,
chamfer= true, chamferAng= 60, rot= ROT_Rgt + [0, 0, 45], edges=
[EDGE_Top])
    cube(size= [1, 2, 2], center= true);

// Exemple 3 :
cylindricalAxleHole(pos= [0.5, 0, 0], Daxe= 1, deltaD= 0.02, fn= 6,
chamfer= true, rot= ROT_Rgt + [0, 0, 30], edges= [EDGE_Bot])
    cube(size= [1, 2, 2], center= true);
```

Matrix

Dépendances

```
use<Basics.scad>
include<Constants.scad>
```

Présentation

Matrix contient les fonctions permettant de créer différentes matrices de transformation linéaire. Elles sont utilisées pour de nombreuses fonctions et modules de cette bibliothèque. Notez que la dernière ligne n'est pas nécessaire pour le bon fonctionnement avec la fonction Openscad ***multmatrix()***, mais le 1 dans la dernière case de la matrice ne doit pas changer si vous modifiez cette dernière.

$$\begin{bmatrix} EchelleX & CisaillementXLeLongDeY & CisaillementXLeLongDeZ & TranslationX \\ CisaillementYLeLongDeX & EchelleY & CisaillementYLeLongDeZ & TranslationY \\ CisaillementZLeLongDeX & CisaillementZLeLongDeY & EchelleZ & TranslationZ \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

matrix, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée. Les paramètres scalX, scalY, scalZ sont protégés et donc prendront toujours la valeur 1 si la valeur passée en paramètre vaut 0 ou est indéfinie.

matrix(

scalX= 1 : Échelle suivant X,
scalY= 1 : Échelle suivant Y,
scalZ= 1 : Échelle suivant Z,
transX= 0 : Translation suivant X,
transY= 0 : Translation suivant Y,
transZ= 0 : Translation suivant Z,
shYalX= 0 : Cisaillement Y le long de X,
shZalX= 0 : Cisaillement Z le long de X,
shXalY= 0 : Cisaillement X le long de Y,
shZalY= 0 : Cisaillement Z le long de Y,
shXalZ= 0 : Cisaillement X le long de Z,
shYalZ= 0 : Cisaillement Y le long de Z)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée.

matrix, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée. Le paramètre `scal= [X, Y, Z]` est protégé et donc prendra toujours la valeur 1 si l'une des valeurs passée en paramètre vaut 0 ou est indéfinie.

matrix(

scal= [1, 1, 1] : Échelles suivant le vecteur [X, Y, Z],
trans= [0, 0, 0] : Translations suivant le vecteur [X, Y, Z],
shYalX= 0 : Cisaillement Y le long de X,
shZalX= 0 : Cisaillement Z le long de X,
shXalY= 0 : Cisaillement X le long de Y,
shZalY= 0 : Cisaillement Z le long de Y,
shXalZ= 0 : Cisaillement X le long de Z,
shYalZ= 0 : Cisaillement Y le long de Z)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée.

matRotX, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Rotation suivant l'axe X. Notez que l'angle est en degré.

matRotX(ang= 0 : angle de rotation suivant X)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la rotation suivant X.

matRotY, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Rotation suivant l'axe Y. Notez que l'angle est en degré.

matRotY(ang= 0 : angle de rotation suivant Y)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la rotation suivant Y.

matRotZ, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Rotation suivant l'axe Z. Notez que l'angle est en degré.

matRotZ(**ang= 0** : angle de rotation suivant Z)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la rotation suivant Z.

matRot, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ]. Notez que les angles sont en degré.

matRot(**ang= [0, 0, 0]** : angles de rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ])

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la rotation suivant X.

matTrans, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Translation suivant le vecteur [X, Y, Z].

matTrans(**v= [0, 0, 0]** : vecteur de translation suivant [X, Y, Z])

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la translation suivant le vecteur [X, Y, Z].

matScale, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la mise à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z]. Le vecteur est protégé et donc ses valeurs prendront toujours la valeur 1 si celles passées en paramètre valent 0 ou sont indéfinies.

matScale(v= [1, 1, 1] : mise à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z])

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la mise à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z].

scaleEdge, fonction

Description :

Retourne la matrice de transformation linéaire associée à la Translation d'une arête par la multiplication avec un scalaire. Cette fonction est utilisée pour la réalisation de modules complexes. Peut aussi servir si vous souhaitez appliquer un scalaire à une matrice de translation.

Attention : cette fonction n'est pas prévue pour fonctionner sans un des deux paramètres. Aucun message d'avertissement programmé au préalable n'apparaîtra en cas de mauvaise utilisation de la fonction.

scaleEdge(

k : scalaire à appliquer à la matrice,
e : matrice linéaire de transformation)

Valeur de retour :

Matrice de transformation linéaire associée à la Translation d'une arête multipliée par un scalaire.

RenardSeries

Dépendances

```
use<Basics.scad>
```

Présentation

RenardSeries contient une fonction permettant d'obtenir les valeurs des séries de Renard.

***normalNumberSerie*, fonction**

Description :

Calcule la n-ième valeur de la série de Renard.

***normalNumberSerie*(**

R : numéro de série,

n : indice à calculer,

B : 1, 10 ou 100, correspond au dimension allant de 1 à 10, 10 à 100 et 100 à 500)

Valeur de retour :

La n-ième valeur de la série de Renard.

***renardSerie*, fonction**

Description :

Retourne la n-ième valeur de la série de Renard.

***renardSerie*(**

R : numéro de série,

n : indice à calculer,

B : 1, 10 ou 100, correspond au dimension allant de 1 à 10, 10 à 100 et 100 à 500)

Valeur de retour :

La n-ième valeur de la série de Renard.

Spring

Dépendances

```
use<Bezier.scad>
use<Transforms.scad>
use<Basics.scad>
use<Vector.scad>
include<Constants.scad>
```

Présentation

Spring regroupe les modules permettant de créer des ressorts de compression et des ressorts en spirale.

helicoid, module

Description :

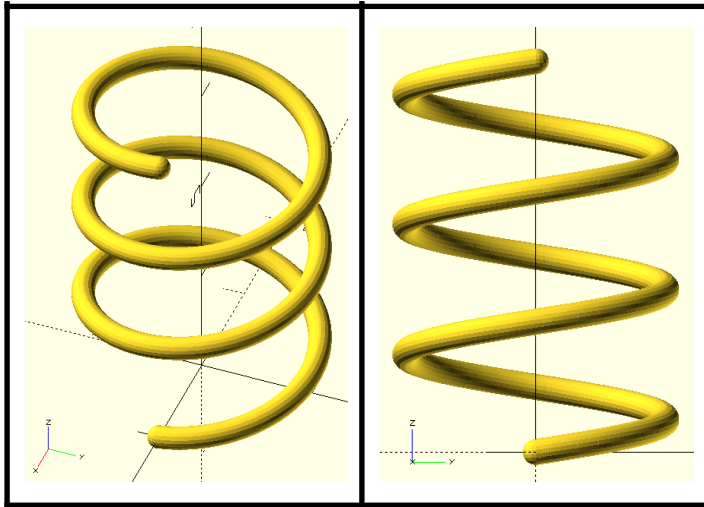
Créer une hélice du module passé en paramètre.

helicoid(

A= [1, 0, 0] : point de départ de l'hélice, appartient au cercle de rayon r,
r= 1 : rayon de l'hélice,
nbTurn= 1 : nombre de révolution,
p= 1 : pas de révolution,
fa= 1 : précision angulaire,
pos= [0, 0, 0] : position finale,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer à l'hélicoïde, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ])

Exemple :

Créer l'hélice d'une sphère ($r=1$, $nbTurn=3$).

**Code :**

```
helicoid(r= 1, nbTurn= 3, p= 1)
  sphere(0.1, $fn= 20);
```

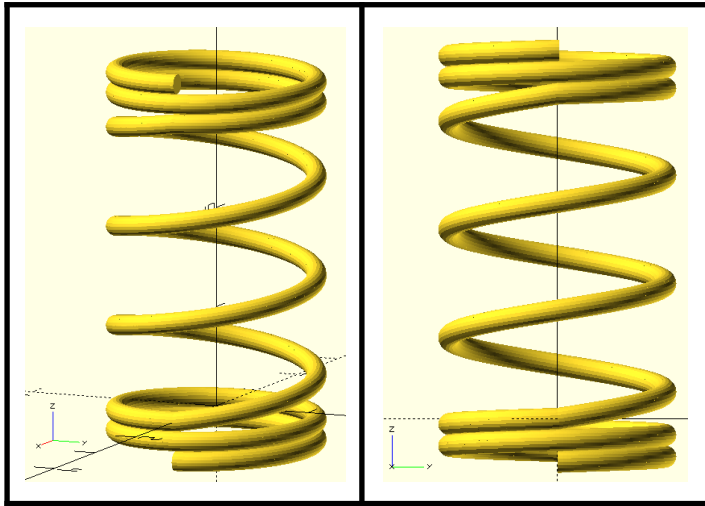
circularCompressionSpring*, module*Description :**

Créer un ressort de compression.

***circularCompressionSpring*(**

A= [1, 0, 0] : point de départ de l'hélice, appartient au cercle de rayon r ,
r= 1 : rayon de la section du ressort,
R= 1 : rayon du ressort,
nbTurn= 1 : nombre de révolution,
nbTurnStart= 1 : nombre de révolution pour commencer le ressort,
nbTurnEnd= undef : si défini, nombre de révolution pour finir le ressort, sinon identique à **nbTurnStart**,
p= 1 : pas de révolution,
fa= 1 : précision angulaire,
fn= 20 : nombre de segment pour représenter le module de base du ressort,
pos= [0, 0, 0] : position finale,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au ressort, constante **ROT_*** ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],)

Exemple :



Code :

```
circularCompressionSpring(A= [1, 0, 0], r= 0.1, nbTurn= 3, nbTurnStart= 2, p= 1, fa= 1);
```

***spiralSpring*, module**

Description :

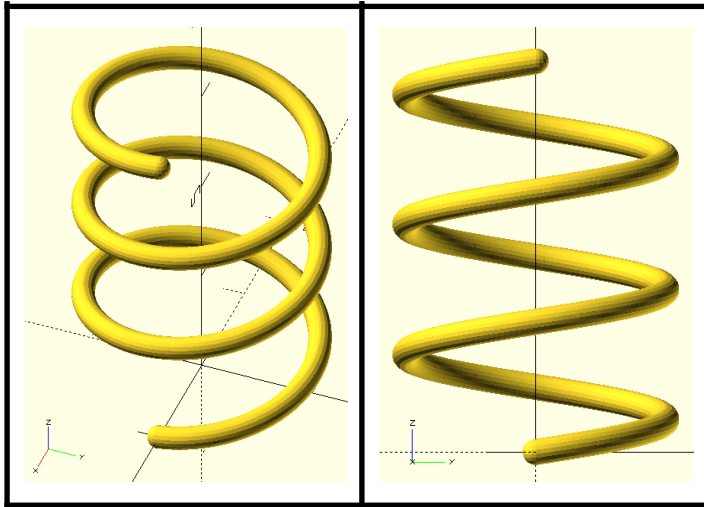
Créer un ressort en spirale. il faut définir soit le rayon départ de la spirale r , soit le pas p .

spiralSpring(

A= [1, 0, 0] : point de départ du ressort, appartient au cercle de rayon r ,
nbTurn= 1 : nombre de tours pour la spirale,
r= undef : rayon de départ de la spirale,
p= undef : pas de la spirale,
fn= 20 : nombre de segment pour représenter un quart de spirale,
pos= [0, 0, 0] : position finale,
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au ressort, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ])

Exemple :

Créer l'hélice d'une sphère ($r=1$, nbTurn= 3).



Thread

Dépendances

```
use<Transforms.scad>
use<Basics.scad>
use<Matrix.scad>
include<Constants.scad>
```

Présentation

Thread contient les fonctions de création de filetages et de taraudages ISO Triangulaire et Trapézoïdaux

ISOTriangularThread, module

Description :

Créer un filetage ISO Triangulaire à la taille souhaitée.

ISOTriangularThread(

D= 1 : diamètre nominal du filetage,

p= 0.1 : pas,

h= 1 : hauteur du filetage,

fa= 1 : précision angulaire de révolution,

pos= [0, 0, 0] : position du filetage,

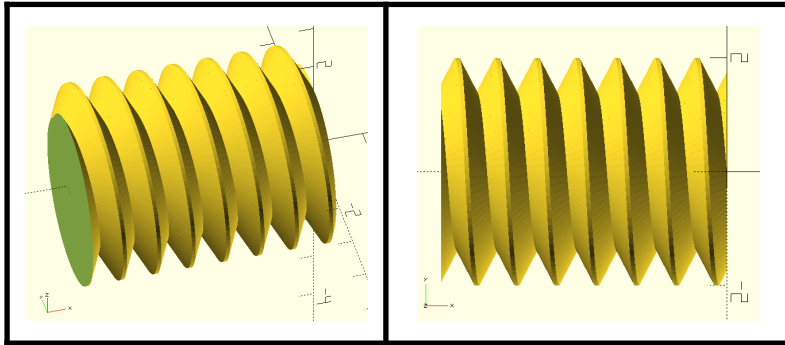
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au filetage, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

gap= 0 : jeu pour ajuster le filetage, (+ augmente le diamètre, - le diminue),

center= false : centre ou non le filetage)

Exemple :

Créer un filetage (D= 4, p= 0.7, h= 5, fa= 4) orienté sur la gauche.

**Code :**

```
ISOTriangularThread(D= 4, p= 0.7, h= 5, fa= 4, rot= ROT_Lft);
```

ISOTriangularThreadTap, module

Description :

Créer un taraudage ISO Triangulaire à la taille souhaitée.

ISOTriangularThreadTap(

D= 1 : diamètre nominal du taraudage,

p= 0.1 : pas,

h= 1 : hauteur du taraudage,

fa= 1 : précision angulaire de révolution,

pos= [0, 0, 0] : position du taraudage,

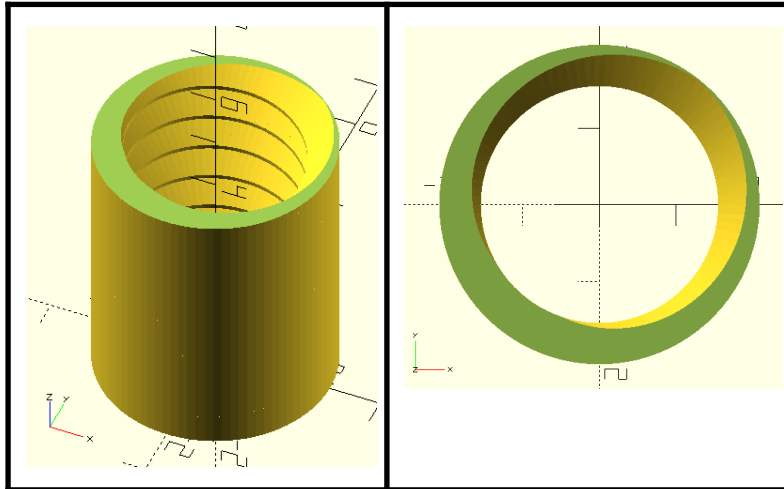
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au taraudage, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

gap= 0 : jeu pour ajuster le taraudage, (+ augmente le diamètre, - le diminue),

center= false : centre ou non le filetage)

Exemple :

Créer un taraudage ($D= 4$, $p= 0.7$, $h= 5$, $fa= 4$).

**Code :**

```
ISOTriangularThreadTap(D= 4, p= 0.7, h= 5, fa= 4);
```

trapezoidalThread*, module*Description :**

Créer un filetage trapézoïdal à la taille souhaitée.

***trapezoidalThread*(**

D= 1 : diamètre nominal du filetage,

p= 0.12 : pas,

h= 1 : hauteur du filetage,

fa= 1 : précision angulaire de révolution,

pos= [0, 0, 0] : position du filetage,

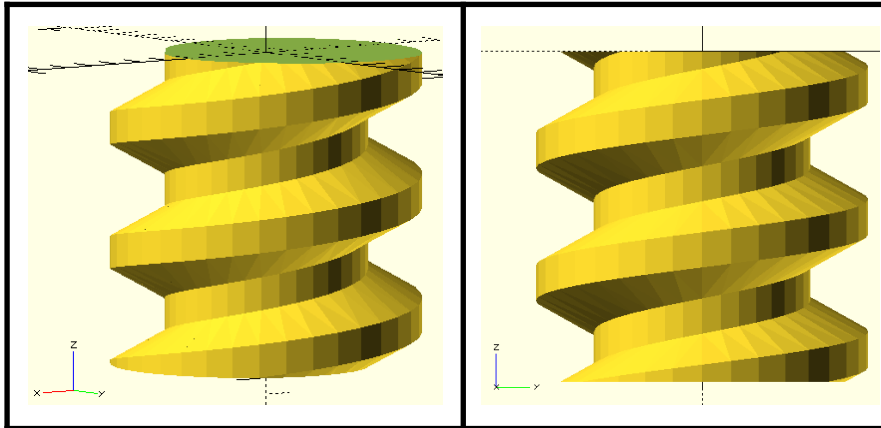
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au filetage, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

gap= 0 : jeu pour ajuster le filetage, (+ augmente le diamètre, - le diminue),

center= false : centre ou non le filetage)

Exemple :

Créer un filetage ($D=1$, $p=0.12$, $h=1$, $fa=10$) orienté vers le bas.

**Code :**

```
trapezoidalThread(p = 0.4, fa= 10, rot= ROT_Bot);
```

trapezoidalThreadTap*, module*Description :**

Créer un taraudage trapézoïdal à la taille souhaitée.

***trapezoidalThreadTap*(**

D= 1 : diamètre nominal du taraudage,

p= 0.1 : pas,

h= 1 : hauteur du taraudage,

fa= 1 : précision angulaire de révolution,

pos= [0, 0, 0] : position du taraudage,

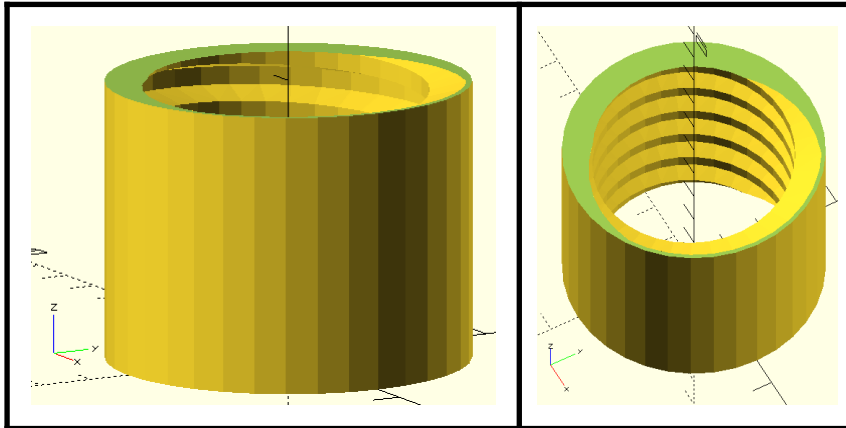
rot= ROT_Top : rotation à appliquer au taraudage, constante ROT_* ou un vecteur correspondant à [rotX, rotY, rotZ],

gap= 0 : jeu pour ajuster le taraudage, (+ augmente le diamètre, - le diminue),

center= false : centre ou non le filetage)

Exemple :

Créer un taraudage ($D=6$, $p=1$, $h=5$, $fa=10$).

**Code :**

```
trapezoidalThreadTap(D= 6, p=1, h=5, fa= 10);
```

Transforms

Dépendances

```
include<Constants.scad>
use<Basics.scad>
use<Matrix.scad>
```

Présentation

Transforms contient les modules de transformation basiques pouvant-être appliqués à un autre module. Ils sont réalisés à partir des matrices de transformation linéaires (cd Matrix.scad).

***rotX*, module**

Description :

Applique une Rotation suivant l'axe X aux modules suivant son appel. Notez que l'angle est en degré.

rotX(**ang= 0** : angle de la rotation suivant X)

Valeur de retour :

Tourne suivant X les modules suivant son appel.

***rotY*, module**

Description :

Applique une Rotation suivant l'axe Y aux modules suivant son appel. Notez que l'angle est en degré.

rotY(**ang= 0** : angle de la rotation suivant Y)

Valeur de retour :

Tourne suivant Y les modules suivant son appel.

***rotZ*, module**

Description :

Applique une Rotation suivant l'axe Z aux modules suivant son appel. Notez que l'angle est en degré.

rotZ(ang= 0 : angle de la rotation suivant Z)

Valeur de retour :

Tourne suivant Z les modules suivant son appel.

mRotate, module

Description :

Applique les Rotations suivant le vecteur [angX, angY, angZ] aux modules suivant son appel. Notez que les angles sont en degré.

mRotate(ang= [0, 0, 0] : angle de la rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ])

Valeur de retour :

Tourne suivant le vecteur [angX, angY, angZ] les modules suivant son appel.

mScale, module

Description :

Applique les mises à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z] aux modules suivant son appel. Notez que les valeurs du vecteur qui valent 0 ou indéfinies seront remplacées

mTranslate(k= [1, 1, 1] : mise à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z])

Valeur de retour :

Mise à l'échelle suivant le vecteur [X, Y, Z] des modules suivant son appel.

transform, module

Description :

Applique une matrice de transformation linéaire aux modules suivant son appel. Notez que vous pouvez passer en paramètres des opérations de matrices.

transform(m= matScale(v= [1, 1, 1]) : matrice de transformation linéaire)

Valeur de retour :

Transformation des modules suivant son appel suivant une matrice de transformation linéaire.

Vector

Dépendances

```
use<Basics.scad>
```

Présentation

Vector contient des fonctions mathématiques pour des vecteurs.

makeVector, fonction

Description :

Retourne le vecteur mathématique \overrightarrow{uv} . Les vecteurs peuvent être de taille quelconque mais identiques.

makeVector(

u= [0, 0, 0] : premier vecteur

v= [0, 0, 0] : second vecteur)

Valeur de retour :

Retourne le vecteur \overrightarrow{uv} .

middleVector, fonction

Description :

Retourne les coordonnées du milieu de \overrightarrow{uv} . Les vecteurs peuvent être de taille quelconque mais identiques.

middleVector(

u= [1, 1, 1] : premier vecteur

v= [1, 1, 1] : second vecteur)

Valeur de retour :

Retourne les coordonnées du milieu de \overrightarrow{uv} .

mod, fonction

Description :

Retourne le module d'un vecteur 3D.

mod(**v= undef** : vecteur 3D)

Valeur de retour :

Retourne le module du vecteur 3D.

angleVector, fonction

Description :

Retourne l'angle orienté des vecteurs (de taille n) \widehat{uv} .

angleVector(

u= [1, 0, 0] : premier vecteur

v= [0, 1, 0] : second vecteur)

Valeur de retour :

Retourne l'angle orienté des vecteurs \widehat{uv} .

matVectRotX, fonction

Description :

Retourne la matrice de rotation suivant l'axe X pour un vecteur 3D. L'angle est en degré et la rotation orientée.

matVectRotX(**ang= 0**: angle de rotation suivant l'axe X)

Valeur de retour :

Retourne la matrice de rotation suivant l'axe X pour un vecteur 3D.

applyVectRotX, fonction

Description :

Applique la rotation suivant l'axe X au vecteur 3D. L'angle est en degré et la rotation orientée.

applyVectRotX(

v= [1, 1, 1]: vecteur à tourner

ang= 0: angle de rotation suivant l'axe X)

Valeur de retour :

Applique la rotation suivant l'axe X au vecteur 3D.

matVectRotY, fonction**Description :**

Retourne la matrice de rotation suivant l'axe Y pour un vecteur 3D. L'angle est en degré et la rotation orientée.

matVectRotY(**ang= 0**: angle de rotation suivant l'axe Y)

Valeur de retour :

Retourne la matrice de rotation suivant l'axe Y pour un vecteur 3D.

applyVectRotY, fonction**Description :**

Applique la rotation suivant l'axe Y au vecteur 3D. L'angle est en degré et la rotation orientée.

applyVectRotY(
 v= [1, 1, 1]: vecteur à tourner
 ang= 0: angle de rotation suivant l'axe Y)

Valeur de retour :

Applique la rotation suivant l'axe Y au vecteur 3D.

matVectRotZ, fonction**Description :**

Retourne la matrice de rotation suivant l'axe Z pour un vecteur 3D. L'angle est en degré et la rotation orientée.

matVectRotZ(**ang= 0**: angle de rotation suivant l'axe Z)

Valeur de retour :

Retourne la matrice de rotation suivant l'axe Z pour un vecteur 3D.

applyVectRotZ, fonction**Description :**

Applique la rotation suivant l'axe Z au vecteur 3D. L'angle est en degré et la rotation orientée.

applyVectRotZ(

v= [1, 1, 1]: vecteur à tourner

ang= 0: angle de rotation suivant l'axe Z)

Valeur de retour :

Applique la rotation suivant l'axe Z au vecteur 3D.

***matVectRot*, fonction**

Description :

Retourne la matrice de rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ] pour un vecteur 3D. L'angle est en degré et la rotation orientée.

matVectRotX(**ang= [0, 0, 0]**: angle de rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ])

Valeur de retour :

Retourne la matrice de rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ] pour un vecteur 3D.

***applyVectRot*, fonction**

Description :

Applique la rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ] au vecteur 3D. L'angle est en degré et la rotation orientée.

applyVectRotX(

v= [1, 1, 1]: vecteur à tourner

ang= [0, 0, 0]: angle de rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ])

Valeur de retour :

Applique la rotation suivant le vecteur [angX, angY, angZ] au vecteur 3D.
