

## tp2 : Etude des isométries du plan

Le plan  $\mathcal{P}$  est rapporté à un repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

### 1 Détermination de la matrice projective d'une isométrie du plan

On connaît par les résultats du cours l'ensemble des isométries du plan ; elles sont en nombre infini bien sûr, mais pourtant relativement rares !

1. Ecrire une fonction  $matprojisoplan(type)$  qui, à partir du type de l'isométrie  $f$ , considéré comme un entier défini comme suit

- $type = 0$  :  $f$  est une translation;
- $type = 1$  :  $f$  est un glissement;
- $type = 2$  :  $f$  est une rotation

renvoie la matrice projective de l'isométrie considérée. Pour résoudre cette question, on prendra en considération la partie suivante...

2. En raison de leur utilisation ultérieure, il est fortement conseillé de créer des fonctions, nommées de façon signifiante  $matprojtrans()$ ,  $matprojglis()$  et  $matprojrot()$  (dont les champs d'entrée seront définis par l'étudiant), qui seront appelées sous la fonction  $matprojisoplan()$  et renverront la matrice projective associée dans le repère implicite considéré. La partie saisie des paramètres de l'isométrie, contrôle éventuel des données, seront externes à chacune de ces fonctions.

### 2 Etude géométrique d'une matrice projective d'isométrie du plan

On considère une matrice  $M$  projective de dimension  $3 \times 3$ , supposée matrice d'isométrie du plan.

Ecrire une fonction  $nature(M)$  qui à partir de la matrice précitée  $M$  identifie la nature de l'isométrie qu'elle représente et renvoie

- la nature de cette isométrie, sous forme d'une chaîne ;
- ainsi que ses paramètres géométriques.

Nb : Il serait intéressant que les paramètres renvoyés par cette fonction soient en rapport étroit avec les paramètres d'entrée des fonctions évoquées à la question précédente, en deuxième partie.

### 3 Outils graphiques

1. Ecrire des fonctions *translat* (*param*, (*x*, *y*)), *rote* (*param*, (*x*, *y*)) et *glisse* (*param*, (*x*, *y*)) qui à partir du point  $m(x, y)$  renvoie le couple (*trx*, *try*) des coordonnées de son transformé par les isométries évoquées, dont les paramètres conformes aux utilisations antérieures sont passés sous *param*.

Nb : Il pourra être intéressant de faire apparaître en simultané le point initial et son transformé avec une convention de couleur pour discrimination.

2. Etendre les fonctions antérieures au cas du traitement d'une figure du type *line*. Désormais les fonctions précitées dans cette question traite d'un motif du type *line*.

### 4 Question ouverte : écriture de demos

Utiliser les outils créés ci-dessus, pour fournir un ou plusieurs scripts matlab permettant de proposer des démonstrations mettant en oeuvre l'effet d'isométries du plan sur des formes planaires assez simples.

Indications : On peut envisager

- transformer des formes simples par des isométries choisies par l'utilisateur;
- mettre en évidence des non-commutativités d'opérations, des commutativités etc...