

Introduction au traitement numérique des images

Projet 2022/2023

26 Mars 2023

jamroun B. Sif

Le projet consiste à traiter des images représentant des parties de morpion. Le but est de réutiliser les notions vues en cours et TP sur les techniques de filtrage, la Transformée de Hough pour la détection de lignes ou encore les méthodes de segmentation.

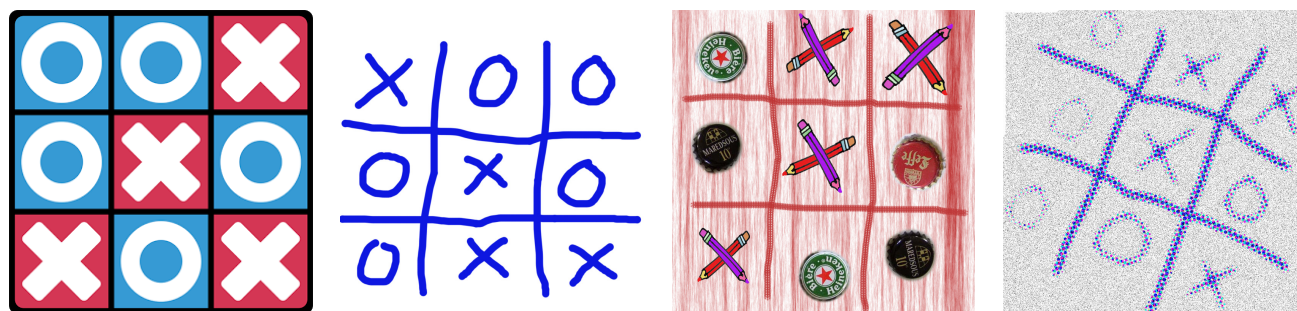


FIGURE 1 – Quatre exemples d'images à traiter par votre application

Consignes

Votre projet doit être réalisé en Matlab et fonctionner sur les machines des salles de TP. Il est à réaliser, à nous envoyer via moodle au plus tard à la date mentionnée ci-dessus. Une séance de présentation rapide de votre projet sur machine aura lieu pendant la période des examens.

Différentes fonctionnalités sont à envisager :

- Application fonctionnant en ligne de commande sans interface graphique. L'utilisateur peut éventuellement piloter l'application en entrant des commandes au clavier pendant l'exécution.
- Interface graphique permettant de charger une image, puis d'obtenir des résultats de façon semi-automatique grâce à des boutons, sliders, etc. pour modifier les différents paramètres de l'application. On pourra aussi demander à l'utilisateur de cliquer dans l'image pour faciliter la reconnaissance.

— Interface graphique entièrement automatique ou presque ; l'intervention de l'utilisateur est minimale. Pour avoir la moyenne, votre application devra au moins proposer une interaction utilisateur au clavier. Vous devrez déposer une archive au format ZIP ou RAR contenant votre code source et un rapport de trois à quatre pages au format PDF qui présente les fonctionnalités de votre application et des exemples de résultats obtenus (ce rapport comptera pour 1/4 de la note finale).

Nous vous rappelons que si le fait de discuter avec un autre groupe de différentes solutions n'est pas interdit.

Le copier-coller est considéré comme de la fraude et sera sévèrement sanctionné. Une application écrite par vos propres moyens, même imparfaite, incomplète ou ne fonctionnant pas forcément pour toutes les images, sera toujours préférable pour l'évaluation.

Pour chacune des sections ci-dessous, le but est de mettre en place une chaîne de traitement originale avec un certain nombre de prétraitements à l'aide de filtres, de façon à obtenir les meilleurs résultats possibles avec toutes les images fournies, voire avec vos propres exemples.

1 Reconnaissance des lignes de la grille

Le but ici est de reconnaître le plus précisément possible la grille de jeu, a priori grâce à Hough, et d'éliminer tout ce qui est autour. Le but est de séparer l'image en neuf zones de façon à faciliter l'étape suivante de recherche des symboles dans la grille, qui peut être parfaitement ou presque rectiligne (comme sur les trois premiers exemples) ou avoir subi une rotation (exemple 4). On considère que la grille est entièrement visible dans l'image, comme sur les exemples fournis, ce qui permet d'anticiper la détection de quatre grandes lignes, parallèles et orthogonales deux à deux : si ces conditions ne sont pas remplies alors l'image traitée ne correspond pas à une grille de morpion a priori.

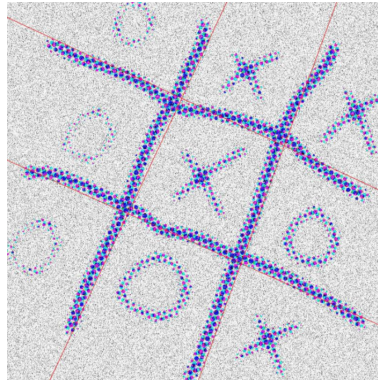


FIGURE 2 – Reconnaissance de la grille

2 Reconnaissance des symboles

Le but est d'identifier les deux types de symboles présents a priori dans l'image, si on considère que la grille est entièrement remplie, ce qui peut ne pas être le cas. On considère que des symboles de croix et de cercles sont utilisés, même si ces formes peuvent présenter des variations comme sur l'exemple 3. Il peut être utile ici d'utiliser la Transformée de Hough pour les cercles ou pour les lignes, même si d'autres méthodes sont envisageables.

3 Reconnaissance de l'état de la partie

Les informations sur les symboles doivent vous permettre de déterminer si les croix ou les cercles ont gagné, ou si la partie n'est pas encore terminée.

4 Bonus

Si vous avez correctement réalisé les étapes précédentes, vous pouvez essayer de reconnaître des grilles plus grandes (4x4, 5x5, etc) comme sur l'image ci-dessous.

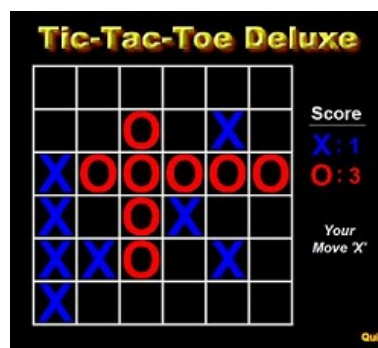


FIGURE 3 – Grille 6x6