

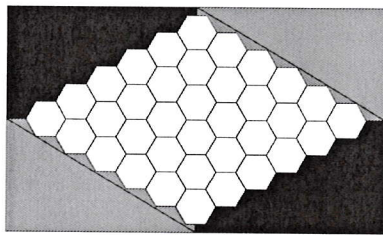
Algorithmique - ROB3

TD9 - Algorithme de Kruskal

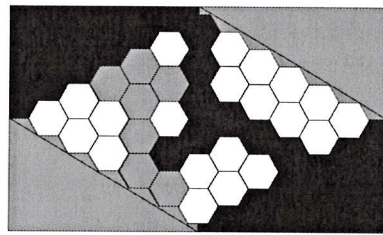
Exercice 1 (Jeu de Hex)

Le jeu de Hex est un jeu pour deux joueurs. Il se joue sur un plateau en forme de losange dont les cases sont hexagonales. Au début de la partie, le plateau est vide (voir figure de gauche). Chaque joueur est représenté par une couleur, noir et gris. Les joueurs possèdent des pions à leur couleur qu'ils disposent tour à tour sur une case de leur choix et un par un. Le plateau se remplit ainsi progressivement. L'objectif d'un joueur, par exemple Noir, est de relier les deux côtés du losange symbolisés par sa couleur (la couleur noire pour Noir). Si la configuration des pions noirs permet la création d'une chaîne continue de pions noirs reliant un côté noir à l'autre (voir figure de droite), Noir a gagné et le jeu s'arrête (condition de victoire symétrique pour Gris).

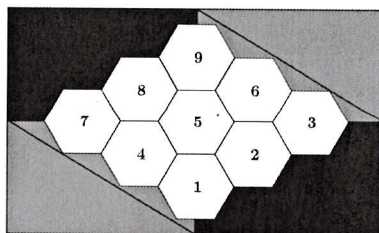
Un plateau vide au départ



Une configuration gagnante pour Noir



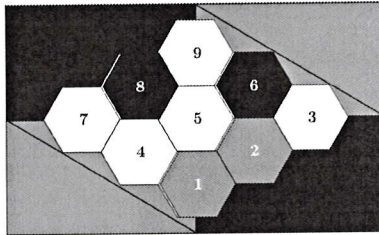
L'objet de cet exercice est de montrer comment la structure de données union-find peut être utilisée pour réaliser un programme de jeu de Hex. Plus précisément, on utilise cette structure de données pour détecter si un joueur a gagné à l'issue de son tour. Pour simplifier, on va considérer le jeu de Hex de format réduit 3×3 ci-dessous, dont les cases sont numérotées de 1 à 9. De plus, les quatre bords du plateau sont numérotés 10 (bord noir en haut à gauche), 11 (bord noir en bas à droite), 12 (bord gris en bas à gauche) et 13 (bord gris en haut à droite).



Question 1.1 Afin d'utiliser la structure de données union-find pour détecter si un joueur a gagné, indiquer comment définir l'ensemble des éléments, et à quoi correspondront les classes d'équivalence en cours de partie.

Question 1.2 Quelle est la partition initiale pour le jeu de format 3×3 donné plus haut ?
(lorsque le plateau est vide)

Question 1.3 Si on place un pion noir sur la case 5 dans la configuration ci-dessous, quelle(s) opération(s) d'union(s) faut-il réaliser pour mettre à jour la structure de données ?



Question 1.4 Pour le plateau réduit 3×3 donné plus haut, quel test (exploitant la structure de données union-find) faut-il réaliser pour détecter si Noir a gagné ?