**Note Projet DIA – Ultimate Tic Tac Toe.**

**I-Les règles du jeu.**

L’ultimate Tic Tac Toe est une autre version du jeu du Morpion. C’est un jeu à deux joueurs en tour par tour (joueur 1 avec la croix, joueur 2 avec les ronds).

Il est composé d’une grille de 3x3 morpions, le vainqueur est le premier à aligner (en ligne, en colonne ou en diagonale) 3 morpions remportés. Autrement, s’il n’est plus possible de placer de pions, la partie est déclarée nulle. Le choix de la grille de morpions où le joueur A peut jouer est conditionné par la dernière position du joueur B sur son morpion. Par exemple si le joueur A commence la partie en jouant dans le morpion central en jouant la case en haut à gauche. Alors le joueur B devra jouer sur la grille de morpion en haut à gauche, et ainsi de suite à tour de rôle.

**II-Contraintes sur les modèles.**

Les IA devront reposer sur un Minimax avec idéalement un élagage Alpha-Beta. Vous partirez de vos IA développées pour le Morpion en travaux pratiques. Il est interdit d’utiliser des dictionnaires de coups. Toute décision devra être calculée à la volée. Pour parvenir à améliorer les IA, il n’est pas recommandé de calculer tout l’arbre mais de développer votre propre heuristique permettant d’évaluer l’intérêt d’explorer une branche de l’arbre et éviter aussi d’explorer des branches entières. L’IA devra prendre une décision en maximum 10 secondes.

**III-Combats entre IA**

Votre programme doit permettre à un joueur d’affronter l’IA. Un affichage de la grille de jeu en mode texte est suffisant. Pour se repérer, on numérotera chaque grille de morpion entre 1 et 9 en partant en haut à gauche et de même pour une case à l’intérieur d’une grille de morpion. Par exemple sur l’image ci-dessus, pour jouer le premier ’O’ en haut à gauche, on annoncera 1 et 1. Pour jouer le ’X’ dans le coin en haut à gauche du morpion central, on annoncera 5 et 1 et enfin pour jouer le ’X’ dans le morpion en bas à droite on annoncera 9 et 9. Au commencement, il doit être possible de choisir qui commence : l’IA ou le joueur. Lorsque c’est le tour du joueur, celui-ci doit indiquer la grille et la case de son choix. Lorsque c’est le tour de l’IA, celle-ci doit lancer son modèle. Ensuite, la grille est mise à jour avec le nouveau pion positionné. Pour faciliter la lecture du jeu, le choix de l’IA ou du joueur est affiché en plus de la grille. De cette façon, on pourra faire s’affronter deux IA sur différentes machines (par humains interposés afin de renseigner les coups de l’autre IA).

**IV-Modalités des combats.**

Votre IA devra affronter les autres IA de votre groupe de TP lors de votre dernière séance de TP. il s’agit d’un environnement de développement dans le cloud (nécessite d’avoir une adresse gmail). Un combat entre deux IA sera composé de deux parties. Chaque IA commencera une partie `a tour de rôle. Les parties seront chronométrées pour chacun des coups des IA2. Ce point précis n’est pas un détail. En effet, vous aurez à gérer un compromis entre la qualité de votre stratégie et sa rapidité. Il serait tentant d’adopter une stratégie purement défensive (car il est plus facile de pousser au nul), mais la distribution des points ci-dessous devrait vous en dissuader :

Victoire : le plus rapide – 4 points  
Victoire : le moins rapide – 3 points   
Nul : Le plus rapide – 1 point  
Nul : Le moins rapide – 0 point   
Défaite : Le plus rapide – 1 point  
Défaire : Le moins rapide – 0 point