****

**PROGRAMMATION FONCTIONNELLE**

**Licence 3 Informatique**

**Option: Génie Logiciel**

**2022-2023**

**Professeur Mouhamadou GAYE**

**Prénom(s) et Nom               Numéro de dossier**

**Issakha CISSE               21030100095**

**Mouhamedoune FALL       21030100101**

—---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Le défi du Mastermind en OCaml**

**Introduction**

Explorez les méandres du Mastermind, un duel d'intelligence où l'ordinateur s'engage à dévoiler votre combinaison secrète ! Ce rapport détaille la conception et la réalisation d'un programme OCaml qui rivalise avec vous dans ce jeu palpitant.

**Le Jeu et son Fonctionnement**

Imaginez un champ de bataille invisible où deux joueurs s'affrontent. Vous, joueur A, choisissez une combinaison secrète de pions colorés parmi un arsenal de C couleurs. L'ordinateur, joueur B, se lance dans une mission captivante : percer votre secret en proposant des combinaisons successives.

À chaque tentative, vous fournissez deux indices cruciaux : le nombre de pions parfaitement placés et le nombre de pions présents mais mal positionnés. Grâce à ces informations, l'ordinateur affine sa stratégie. Le jeu se poursuit jusqu'à ce que l'ordinateur découvre votre combinaison secrète ou atteigne le nombre maximal d'essais autorisé.

**Une Application Indépendante et Performante**

Notre objectif était de créer une application OCaml autonome, fonctionnant sans l'interpréteur OCaml. Dans ce duel cérébral, vous incarnez le joueur A, tandis que l'application joue le rôle de B. Son intelligence repose sur sa capacité à trouver systématiquement la combinaison secrète en un minimum de coups, tirant le meilleur parti de chaque indice fourni.

Le jeu est configuré pour utiliser une palette de 8 couleurs et des combinaisons de 6 pions. L'application a été optimisée pour garantir un temps de réponse et une consommation de mémoire raisonnables dans ces conditions.

**Exploration des Modules**

Pour relever ce défi, l'application repose sur trois modules distincts :

* **Module Couleur**: Le module Couleur est le cœur et l'âme du jeu, définissant les pions colorés utilisés. Il permet leur affichage en couleur, que ce soit dans votre terminal ou dans l'interpréteur OCaml. Ce module définit le type de données pour les couleurs disponibles dans le jeu de Mastermind.

* **Module Sequence**: Le module Sequence agit comme un intermédiaire, gérant le dialogue entre l'application et le joueur. Il offre également la possibilité de lancer des parties automatisées, sans intervention de votre part. Ce module définit le type de données pour les séquences, qui sont des listes de Couleur.t.

* **Module Utils**: Le module Utils contient les fonctions utilitaires nécessaires au bon fonctionnement du jeu. Il exploite une stratégie ingénieuse basée sur une représentation arborescente pour gérer l'ensemble des combinaisons possibles à chaque étape du jeu, optimisant ainsi les performances en termes de temps et de mémoire. Ce module inclut des fonctions pour générer des séquences aléatoires, analyser des séquences proposées par l'utilisateur, lire une séquence de l'utilisateur, et demander le nom du joueur.

* **Module Joueur**: Le module Joueur est le chef d'orchestre, contenant les déclarations de type et de fonctions nécessaires au bon fonctionnement du jeu. Il exploite une stratégie ingénieuse basée sur une représentation arborescente pour gérer l'ensemble des combinaisons possibles à chaque étape du jeu, optimisant ainsi les performances en termes de temps et de mémoire. Ce module contient la logique principale du jeu, y compris la boucle de jeu et l'initialisation du jeu.

**Coulisses du Développement**

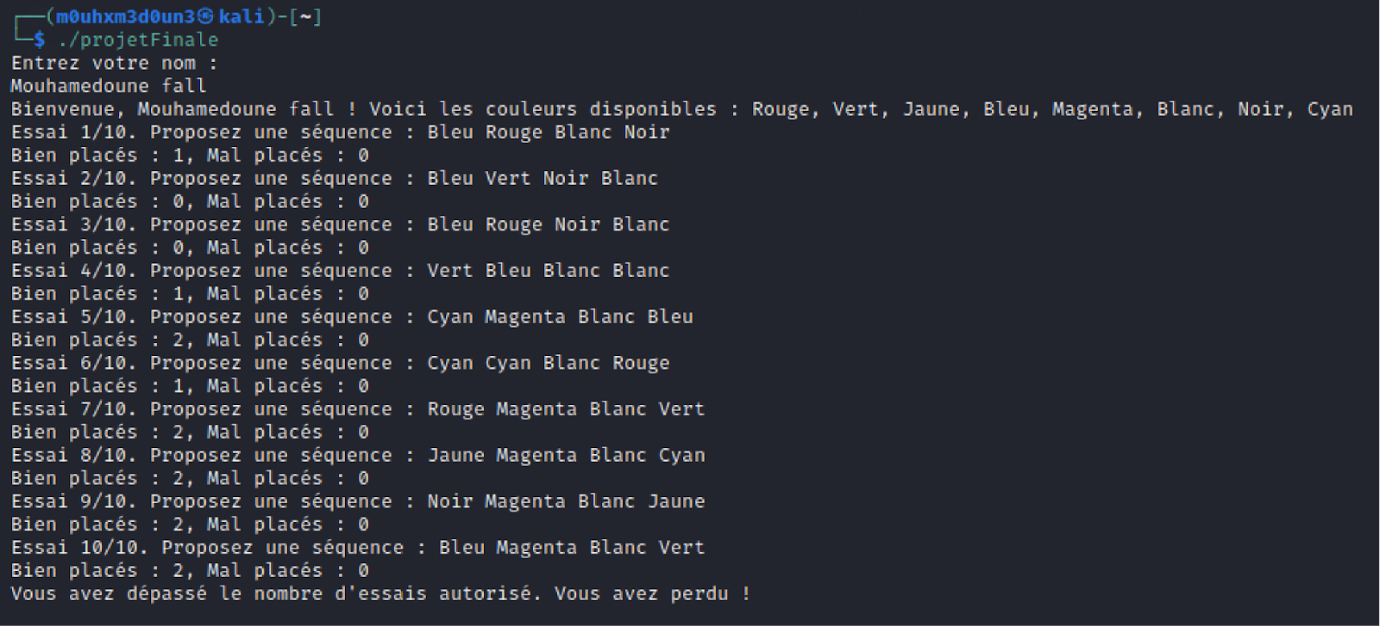
Ce rapport offre un aperçu des efforts déployés pour concevoir et programmer le jeu en OCaml, en respectant scrupuleusement les directives fournies. Les algorithmes utilisés sont minutieusement documentés et commentés pour garantir la clarté, l'exhaustivité et la concision.

**Projet Couronné de Succès**

Le résultat est une application OCaml capable de déchiffrer votre combinaison secrète dans un nombre de coups raisonnable, démontrant une intelligence et une logique impressionnantes. De plus, le code est structuré de manière fonctionnelle, sans recourir à des références, des tableaux ou des procédures, reflétant une conception élégante et efficace.

### **Exemple pour Illustrer le Défi**

Un exemple de partie est fourni ci-dessous pour mieux comprendre le fonctionnement du jeu. Vous devez en premier entrer votre nom puis choisir votre combinaison secrète, et l'ordinateur se lance dans son enquête, affinant ses hypothèses à l'aide de vos précieux indices.



**Possibles Développements Futurs**

Ce projet pose les bases pour des améliorations passionnantes :

* **Interface Graphique** : Envisagez une interface interactive pour une expérience de jeu encore plus immersive.

* **Algorithmes Plus Performants** : La quête de l'efficacité ne s'arrête pas là. L'exploration d'algorithmes plus sophistiqués permettra à l'ordinateur de démasquer votre secret encore plus rapidement.

* **Niveaux de Difficulté** :  Pour pimenter le jeu, proposez différents niveaux en modifiant le nombre de couleurs, de pions et d'essais autorisés.