

# Algorithme pour le jeu Mastermind

---

Walid Ghenaiet - Romain Noda

# Contexte

---

1. Présentation du jeu
2. Partie théorique
3. IA
4. Interface

# Jeu Mastermind

---

- Inventé dans les années 1970
- 10 ou 12 rangées de 4 ou 5 trous
- pions : 6 couleurs
- codemaker et codebreaker



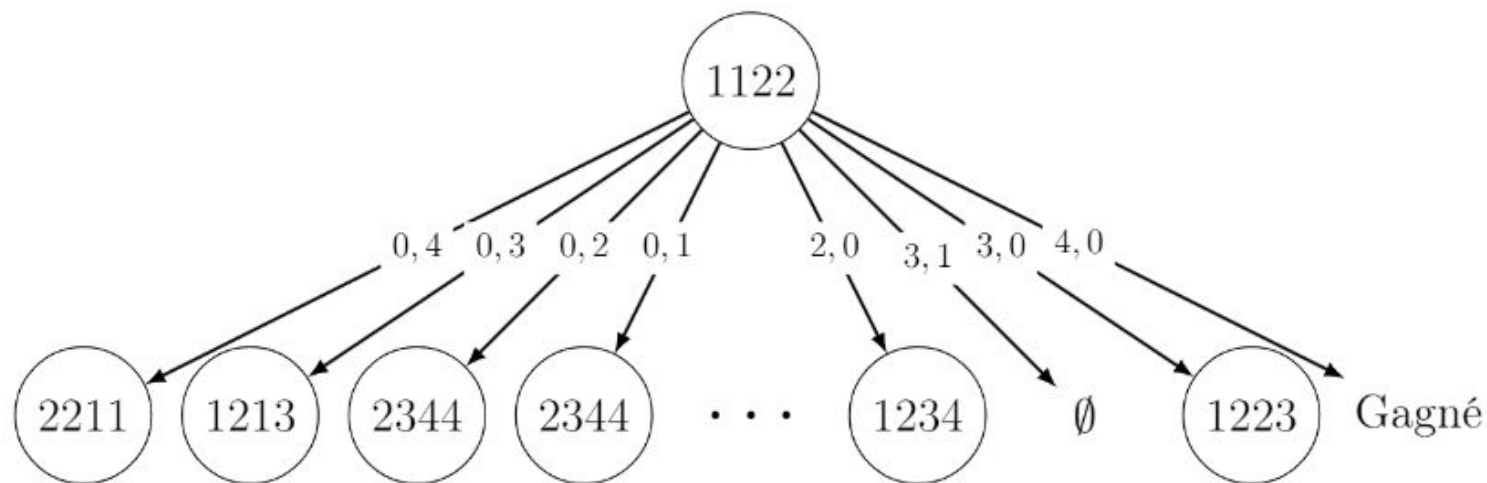
# Algorithme de Knuth

---

1. Créer un ensemble S contenant les 1296 codes.
2. La proposition initiale est 1122.
3. Jouez la proposition et obtenez la réponse des pions noirs et blancs.
4. Si la réponse est 4 pions noirs alors le jeu est fini, l'algorithme s'arrête.
5. Sinon retirez depuis l'ensemble S les codes qui ne donneraient pas la réponse obtenu.
6. La prochaine proposition est choisi par le technique de minimax, le score d'un code est défini par le pire parmi toutes les réponses possibles. Le code choisi sera celui qui a le plus petit score parmi les codes valides si possibles, sinon parmi les 1296 codes.
7. A répéter depuis l'étape 3.

# Arbre de Knuth

---



# Algorithme de Swaszek

---

1. Créer un ensemble S contenant les 1296 codes.
2. La proposition initiale est 1122.
3. Jouez la proposition et obtenez la réponse des pions noirs et blancs.
4. Si la réponse est 4 pions noirs alors le jeu est fini, l'algorithme s'arrête.
5. Sinon retirez depuis l'ensemble S les codes qui ne donneraient pas la réponse obtenu.
6. La prochaine proposition est choisi aléatoirement parmi les codes valides.
7. A répéter depuis l'étape 3.

# Comparaison de différentes stratégies

---

Stratégie	Nombre de coup maximal	Nombre de coup moyen
Knuth	5	4.478
Koyama and Lai (optimale en nombre de coup moyen)	6	4.430
Swaszek	7-8	4.638

# Algorithme simple pour un humain

---

1. Remplir toutes les positions avec un couleur, le nombre de pion noir obtenu est le nombre de pion de ce couleur existant dans le code secret.
2. En conservant les pions que l'on sait qu'ils sont présents, remplir les restes avec un autre couleur que l'on a pas encore utiliser, si le nombre de pion noir/blanc augmentent alors ce couleur existe autant que ça a augmenté.
3. Répéter l'étape 2 jusqu'à déterminer toutes les couleurs existants dans le code secret.
4. Tester les permutations possibles jusqu'à trouver les bonnes positions.



# Génération des indices

---

Les attendus:

1. Rédigés en langage naturel pour être facilement compréhensibles.
2. Basés uniquement sur les connaissances que le joueur peut déduire de ses coups précédents et leurs retour.

# Génération des indices

---

Indices basés sur les couleurs:

- Il y a exactement X <Couleur>
- Il y a au moins X <Couleur>
- Il n'y a pas de <Couleur> dans le code
- Il y a au plus X <Couleur>

Indices basés sur les positions:

- La position I est <Couleur>.
- La position I n'est pas <Couleur>.
- La position I peut être <Couleur>.

# Stratégies de l'IA

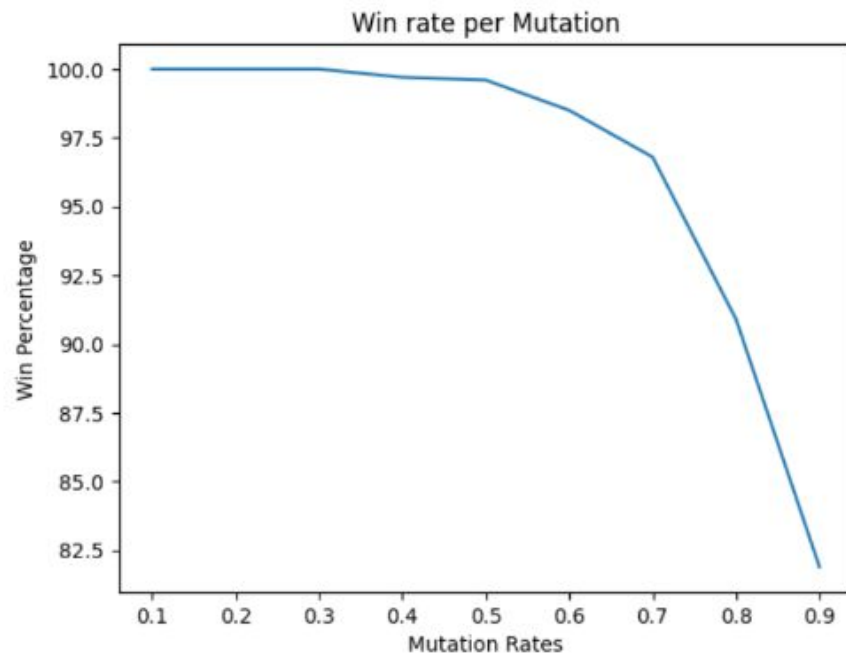
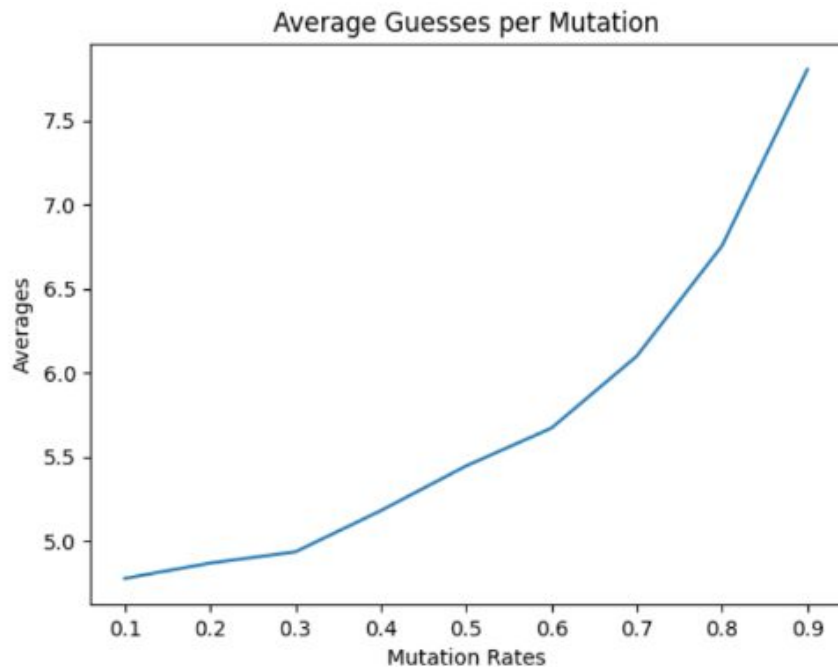
---

Différents niveaux de difficulté:

- Facile
  - Normal
  - Expert
  - Knuth
- } Swaszek avec mutation
- ⇒ Swaszek

# Taux de mutation

---



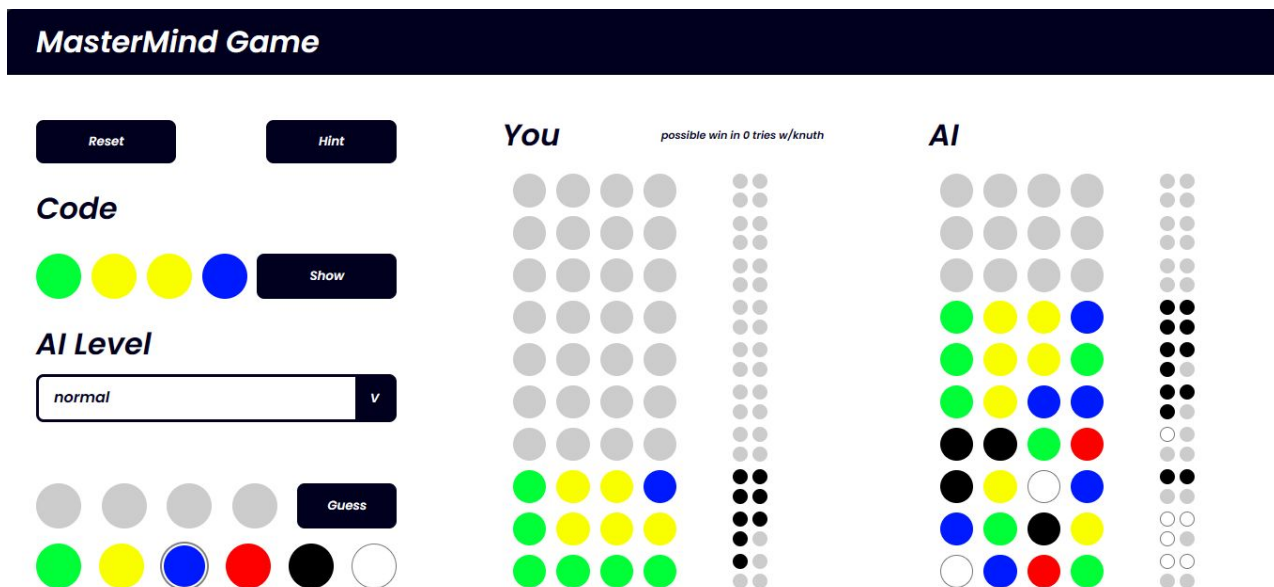
# Interface

---

Fonctionnalités principales :

- Jouer à Mastermind.
- Visualiser des indices.
- Choisir les niveaux de l'IA.

# Interface



# Conclusion

---

- Implémentation et comparaison des algorithmes de Knuth et de Swaszek.
- Développement d'une interface pour jouer et affronter des IA.
- Développement d'un système de génération d'indices.
- Proposition d'améliorations :
  - Étudier et implémenter l'algorithme de Koyama et Lai.
  - Fournir des explications logiques aux indices générés.

**Merci de votre attention !!!**

---