

Algorithmique 2

—

Service calculant le meilleur mouvement au jeu Puissance 4

Ali HAITAM - Mourad KARRAKCHOU - Ayoub IMAMI

2022 - 2023

Sujet

Service indépendant calculant le mouvement à jouer dans le cadre d'un Puissance 4

- Modélisation du plateau
- API REST
 - GET `/move?b=<board-content>`
 - JSON contenant le numéro de la colonne à jouer
- Calcul du coup à jouer
 - Algorithme dérivé de Monte Carlo
 - Optimisations

.
.
.
.	.	.	h	.	.	.
.	.	m	m	.	.	.
m	h	m	h	h	h	.

m00000h00000mm0000hmmh000h00000h00000000000

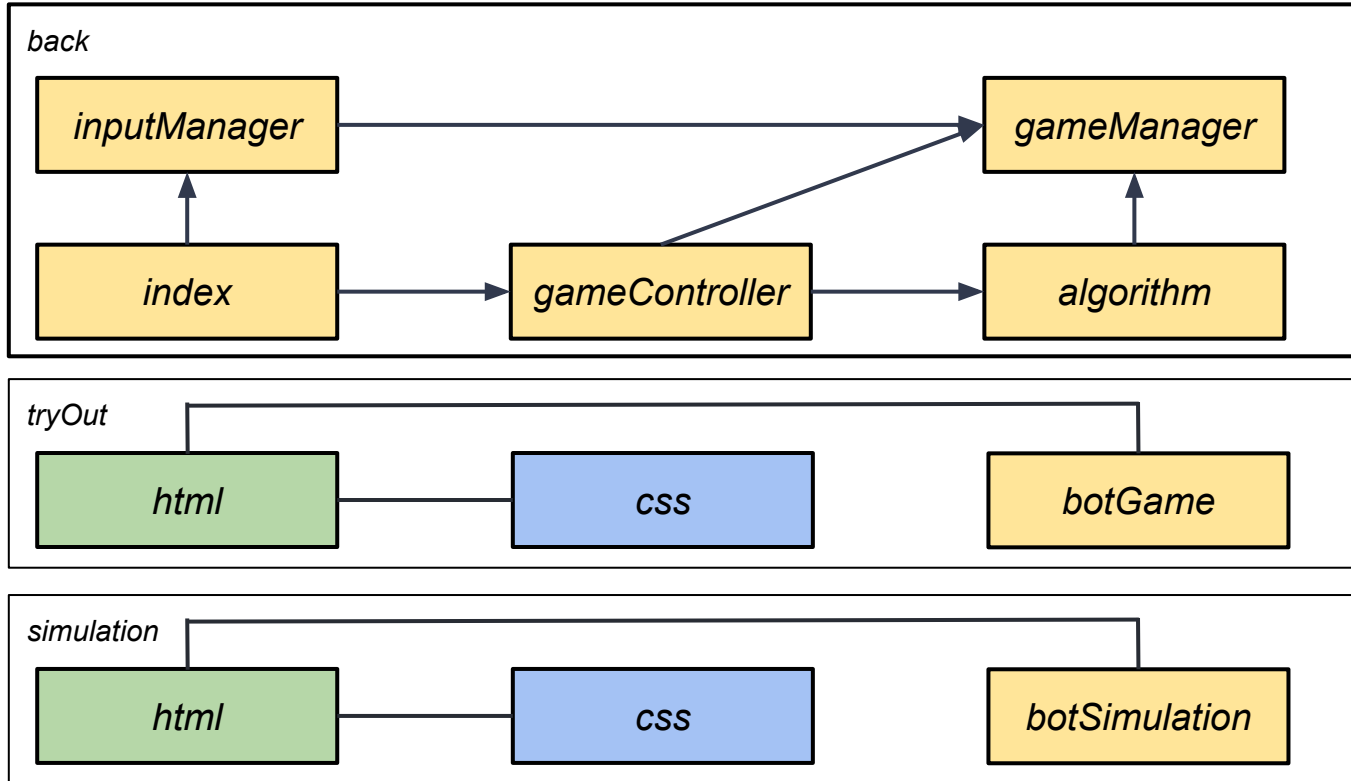
API REST

- GET /move?b=<board-content>
- Vérifications
 - format du plateau
 - cohérence du plateau
 - tour de l'IA
 - configuration de fin de partie

Character	Representation	Conversion
0 (zero)	Empty cell	0
h	Human player's token	-1
m	AI's token	1

Return code	Type	Data	Description
200 (OK)	JSON	{column: int}	Column: Number of the column to be played. Column indexes: from 1 to 7.
422	JSON	{detail: string}	Turn: Not the AI turn to play Game over: The game is over
400	Text	Error message	Invalid board format: not null, 42 characters, only 'm', 'h', and '0' Illegal board: token floating in the air Illegal board: the player or the AI has played twice

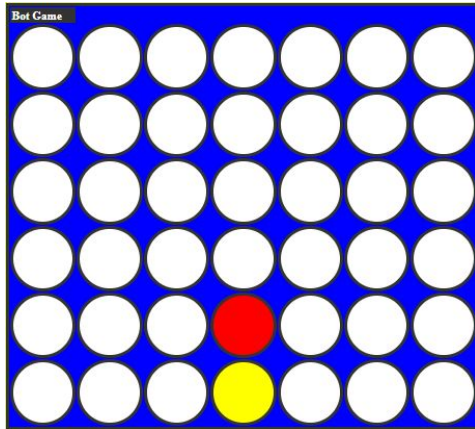
Description du programme



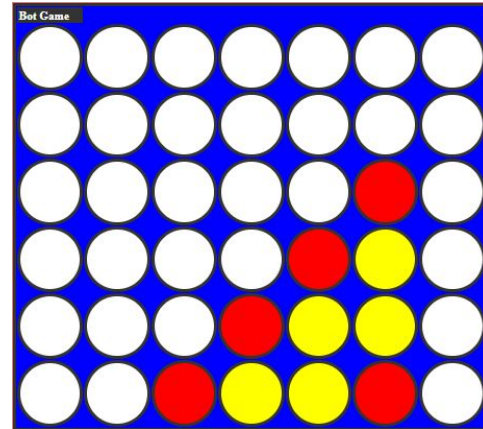
Fonctionnement de MCTS

appliqué sur Connect4

- Étape 1: Simulation



configuration
initiale



configuration
finale

Fonctionnement de MCTS

appliqué sur Connect4

- Étape 2: Évaluation

Partie gagnée :

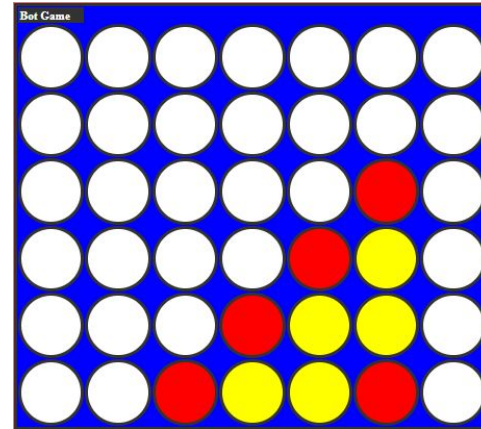
- score +=1

Partie perdue :

- score += 0

égalité :

- `score += 0.5`

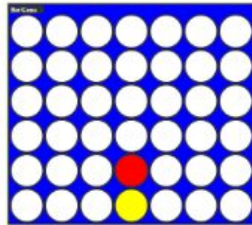


Fonctionnement de MCTS

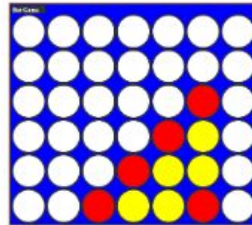
appliqué sur Connect4

- Étape 3: Répétition des étapes 1 et 2

- Étape 1: Simulation



configuration
initiale



configuration
finale

- Étape 2: Évaluation

Partie gagnée :

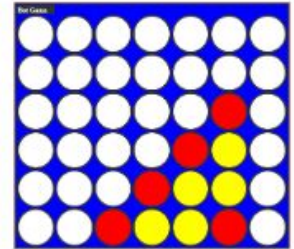
- score +=1

Partie perdue :

- score +=0

égalité :

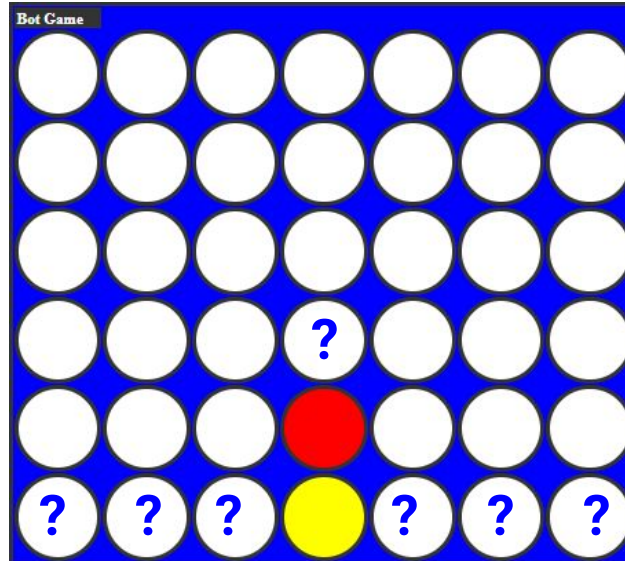
- score += 0.5



Fonctionnement de MCTS

appliqué sur Connect4

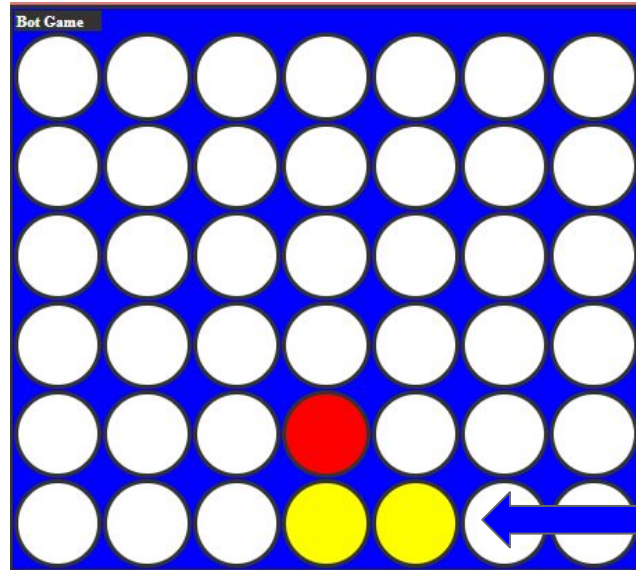
- Étape 4: Sélection



Fonctionnement de MCTS

appliqué sur Connect4

- Étape 5: Décision

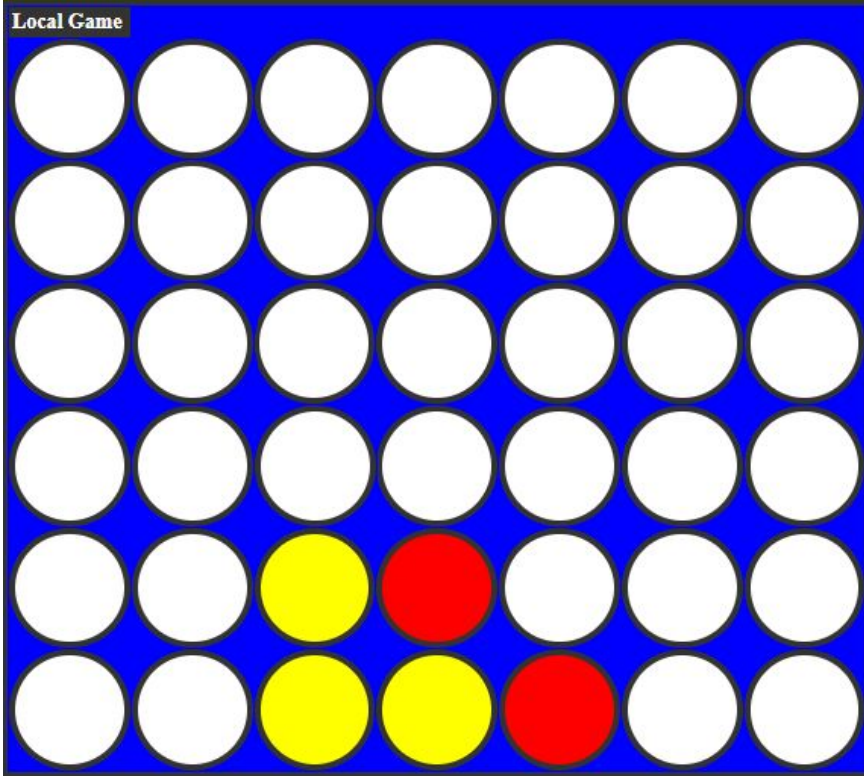


Coup choisi

Optimisation de MCTS

Problématique: Comment faire plus d'itérations sur les colonnes les plus victorieuses?

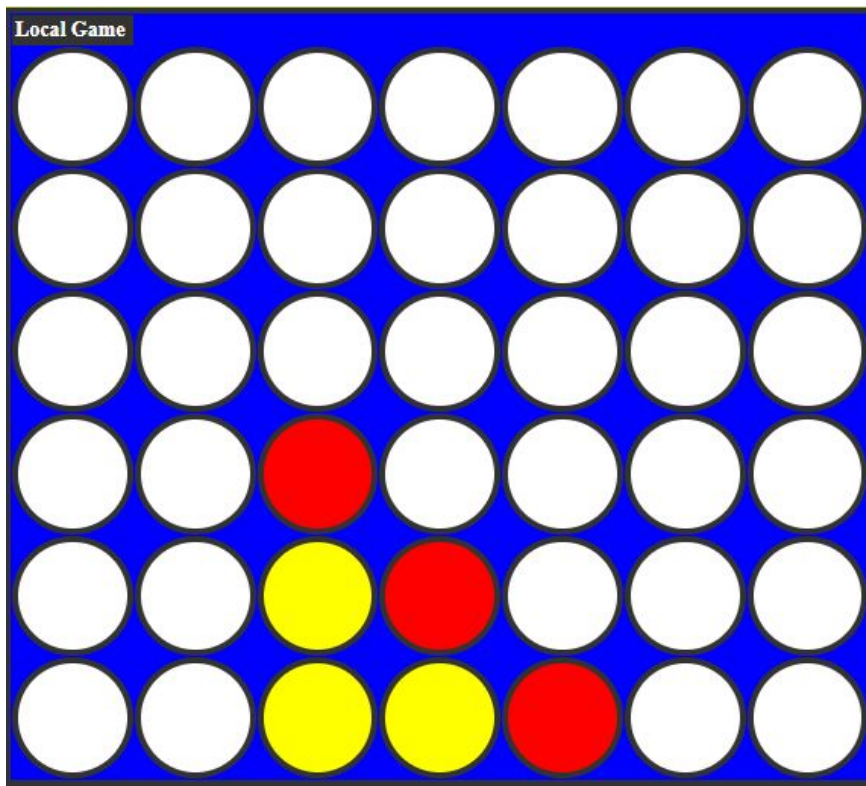
Optimisation de MCTS

[illegible]

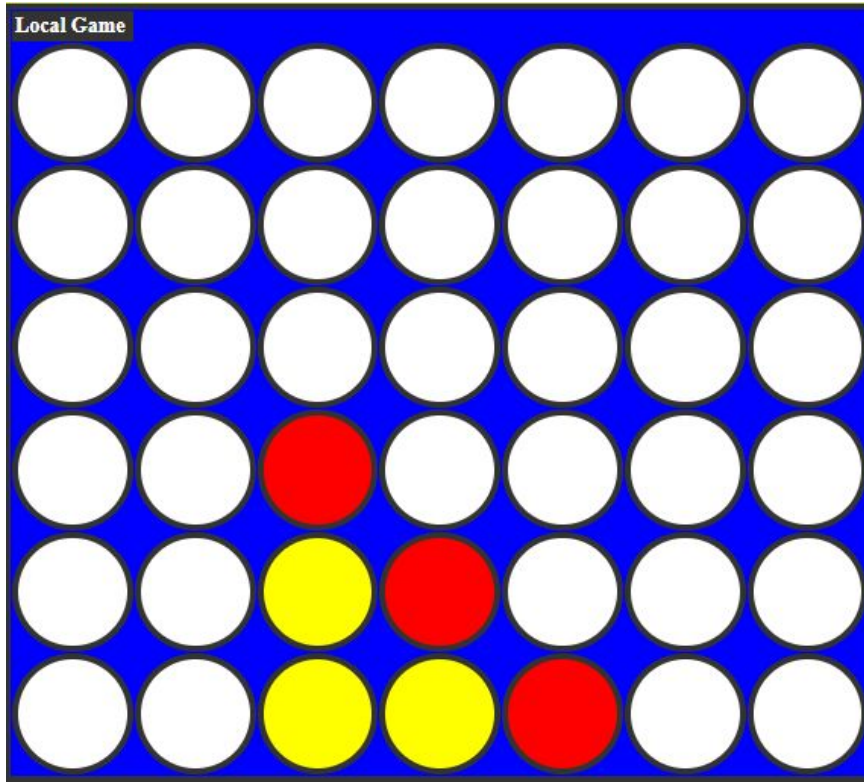
Optimisation de MCTS

Temps écoulé	1	2	3	4	5	6	7	palier
200ms	2434	2613	2647	2442	2255	1814	1802.5	80% + 0.1x20%
	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	$2647 * 0.82 = 2170.5$
400ms	5553	5829	5951.5	5486	5098.5	-	-	80% + 0.2x20%
	✓	✓	✓	✓	✓			$5951.5 * 0.84 = 4999.2$
600ms	8673	9050	9418	8586	7930	-	-	80% + 0.3x20%
	✓	✓	✓	✓	✗			$9418 * 0.86 = 8100$

Optimisation de MCTS



Phase de test



Organisation au sein de l'équipe

Méthodologie

- Confrontation des idées et débat argumenté
- Répartition des tâches
- Travaille en parallèle
- Mise au point

Outils

- Github
- DockerHub
- Discord

	<i>Fonction de score</i>	<i>Algorithme</i>	<i>Optimisation</i>	<i>API REST</i>
Ali HAITAM	✓	✓		
Mourad KARRAKCHOU	✓	✓	✓	
Ayoub IMAMI	✓	✓		✓

Ressources

- Repository Github :
 - contenant l'ensemble du projet
- README.md détaillant :
 - le fonctionnement du projet
 - comment le lancer
- Dossier doc contenant :
 - le rapport sur la fonction de score
 - cette présentation
- Github Page :
 - permettant de jouer contre notre IA
 - lien présent dans le README.md