

Prérequis

1. Dénombrement élémentaire (principe multiplicatif).
2. Dénombrement des permutations,
3. Dénombrement des combinaisons.

Pour les compléments :

1. Fonction, Boucles en Python
2. Listes en Python.

Objectifs

Dans ce scénario, il s'agit d'interroger une intelligence artificielle générative de type modèle de langage large pour dénombrer le nombre de positions initiales possibles dans la variante des échecs appelée échecs aléatoires due au grand maître Bobby Fischer.

Esprit critique : Plusieurs biais cognitifs interviennent dans cette activité :

- **Biais de confirmation** : L'IA présentant une réponse, l'élève peut chercher à confirmer ou valider cette réponse.
- **Biais d'autorité** : L'IA proposant une réponse, l'élève peut considérer qu'elle fait référence et donc ne pas remettre en cause ce qu'affirme l'IA.
- **Biais d'automatisation** : L'IA étant une machine, l'élève peut considérer qu'elle est plus infaillible que lui.

Compétences de l'esprit critique travaillées :

- Qualités des arguments.
- Qualités des preuves
- Fiabilité des sources

Scénario principal

Deux modalités de mise en œuvre :

1) Modalité débranchée

Il est possible de s'appuyer sur le diaporama fourni EchecsAlea (en pdf).

On expose aux élèves l'idée de chercher à déterminer le nombre de placements possibles des pièces aux échecs aléatoires de Bobby Fischer.

Les échecs aléatoires Fischer (en anglais, Fischer Random Chess) sont une variante du jeu d'échecs dans laquelle l'emplacement initial des pièces de la première et de la dernière rangée est tiré au sort, mais reste identique pour les deux camps. Ils sont nommés ainsi d'après le joueur d'échecs américain Bobby Fischer qui les a popularisés.

Les règles du jeu sont exactement les mêmes qu'aux échecs classiques, sauf que l'emplacement initial des pièces de la première rangée est tiré au sort (les pièces du camp adverse étant disposées de la même manière).

- Le roi doit se trouver quelque part entre les deux tours afin de permettre le petit et le grand roque.
- Les fous doivent obligatoirement être placés sur des cases de couleurs différentes.

On se propose de travailler sur les réponses fournies par une IA (Mistral IA ou ChatGPT) présentées dans le diaporama. Dans un premier temps, on présente la première réponse et on demande aux élèves de noter les points avec lesquels ils sont d'accord et ceux avec lesquels ils en désaccord. Puis on interroge certains élèves pour créer un échange qui amène une conclusion.

Dans un second temps, on présente une seconde réponse obtenue après avoir requestionné l'IA, et on procède au même questionnement.

Puis, à l'aide des éléments pertinents suggérés par l'IA, les élèves sont amenés à rédiger une réponse au problème.

2) Modalité salle informatique

Pour cette modalité, les élèves doivent être en salle informatique et avoir accès à Capytale. Il est possible de s'appuyer sur le diaporama fourni EchecsAleaCapytale (en pdf) pour mener la séance.

On expose aux élèves de chercher à déterminer le nombre de placements possibles des pièces aux échec aléatoire de Bobby Fischer.

Les échecs aléatoires Fischer (en anglais, Fischer Random Chess) sont une variante du jeu d'échecs dans laquelle l'emplacement initial des pièces de la première et de la dernière rangée est tiré au sort, mais reste identique pour les deux camps. Ils sont nommés ainsi d'après le joueur d'échecs américain Bobby Fischer qui les a popularisés.

Les règles du jeu sont exactement les mêmes qu'aux échecs classiques, sauf que l'emplacement initial des pièces de la première rangée est tiré au sort (les pièces du camp adverse étant disposées de la même manière).

- Le roi doit se trouver quelque part entre les deux tours afin de permettre le petit et le grand roque.
- Les fous doivent obligatoirement être placés sur des cases de couleurs différentes.

On se propose ensuite aux élèves de réaliser une activité CAPYTALE dans laquelle ils seront amenés à interroger une IA (Mistral IA ou ChatGPT), à copier la réponse et à analyser cette réponse. On circule dans la salle pour aider à cette analyse. Les élèves peuvent réinterroger l'IA et sont ensuite invités à rédiger la réponse à la question dans CAPYTALE. Cette activité est en ligne dans la bibliothèque de Capytale :

<https://capytale2.ac-paris.fr/bibliotheque/5697361>.

(Nota bene : Il faut cliquer sur le lien pour visualiser cette activité, puis il faudra copier cette activité pour récupérer une copie de cette activité dans vos activités et pouvoir rendre l'activité partageable avec vos classes.

Compléments de l'activité principale

Activité Capytale :

Cette activité est en ligne dans la bibliothèque de Capytale :

<https://capytale2.ac-paris.fr/bibliotheque/6688812>.

(Nota bene : Il faut cliquer sur le lien pour visualiser cette activité, puis il faudra copier cette activité pour récupérer une copie de cette activité dans vos activités et pouvoir rendre l'activité partageable avec vos classes.

Cette activité Capytale prolonge, en classe ou à la maison, le travail mené afin d'établir la réponse au problème par comptage à l'aide d'un programme. Elle peut permettre de prolonger la réflexion sur le caractère probant d'une telle démarche en questionnant les élèves : "Dans quelle mesure le programme final obtenu justifie que le nombre de positions initiales aux échecs aléatoires est de 960 ?" (preuve que le programme ne comporte pas d'erreur, réflexion sur ce qu'est une démonstration).

Cela peut permettre de présenter succinctement la controverse qui a eu lieu dans la communauté des mathématiciens sur la "démonstration" par Appel et Haken en 1976-1977 du théorème des 4 couleurs qui utilise un programme pour tester les 1500 configurations auquel ils ont réduit le problème du coloriage d'une carte à l'aide de 4 couleurs (programme qui traite un 1 000 000 000 de coloriages en environ deux mois et demi à l'époque). Cette "démonstration" n'a pas été acceptée par une partie des mathématiciens et la controverse a duré jusqu'à 2005 où Gonthier apporte une validation par un assistant de preuve (Coq) qui notamment prouve que le programme qui teste les 633 configurations (le travail de réduction a permis de réduire le nombre de configurations à tester) ne comporte pas d'erreur.

On peut consulter pour nourrir cet échange :

- <https://controverses.github.io/4CTpreuvesinformatiques>
- https://indico.math.cnrs.fr/event/3369/attachments/2198/2568/pres_4CT.pdf