

## Travail Pratique 1

Conception d'un jeu intégrant une recherche heuristique  
*Ce travail compte pour 10% de la note finale.*

*Échéance : 20 oct. 2025 à 21h00.*

### Travail à faire

Le travail consiste à mettre en place un système intelligent automatisé capable d'explorer les différents états du jeu du taquin (puzzle 3×3) afin de déterminer le chemin optimal menant de l'état initial à l'état final. Dans vos résultats, vous devez générer automatiquement les paramètres suivants :

À titre d'exemple, considérons le cas où deux états du jeu sont définis comme suit :

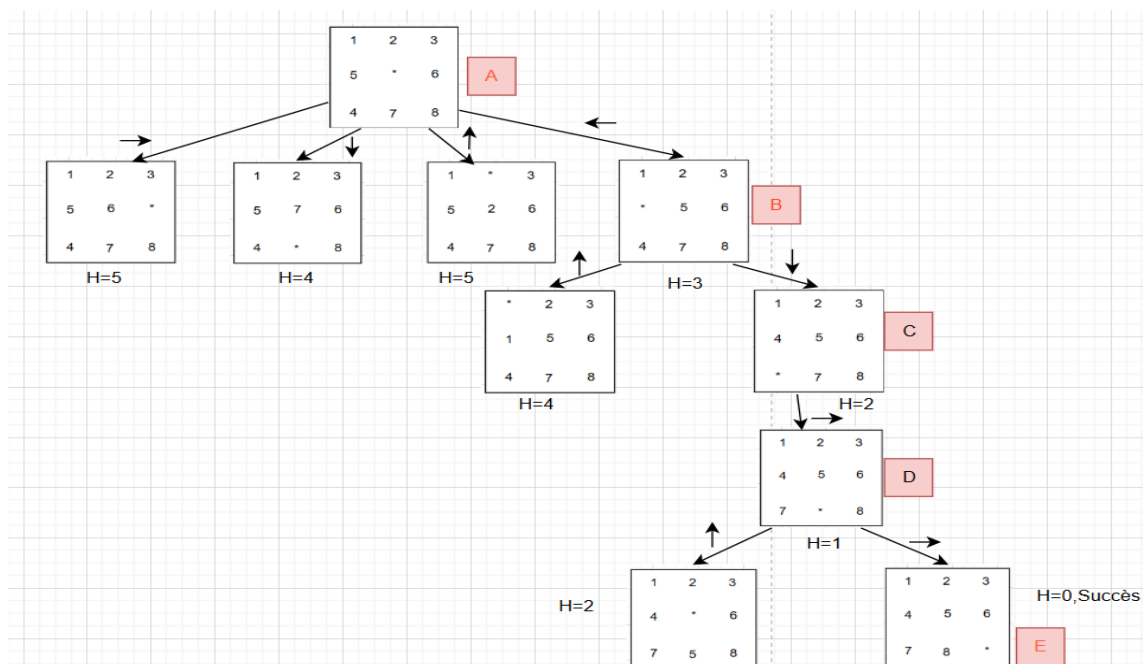
1	2	3
5	*	6
4	7	8

*Etat initial*

1	2	3
4	5	6
7	8	*

*Etat Final*

Supposons que votre algorithme, utilisant comme heuristique **H** le nombre de tuiles mal placées (en excluant la case vide), génère automatiquement le résultat suivant :



**Les paramètres attendus (à présenter à l'aide de captures d'écran) sont les suivants :**

- **Path** : le chemin solution complet, constitué de l'ensemble des configurations du taquin allant de l'état initial à l'état but. Par exemple, votre résultat devra afficher successivement les états A, B, C, D et E.
- **Cost** : la profondeur de la solution, correspondant au nombre de déplacements nécessaires. À titre d'exemple, la valeur est égale à 4 si l'état initial est considéré à la profondeur 0.
- **Expanded** : la mesure d'efficacité, définie comme le nombre total de nœuds générés et explorés pour atteindre la solution. Par exemple, la valeur est égale à 9 en excluant l'état initial. »

Vous devez programmer le jeu choisi en langage Prolog, en appliquant les techniques de recherche étudiées dans le cadre du cours. Chaque groupe est invité à tester deux états initiaux et deux états buts, sélectionnés de manière aléatoire. Vous pouvez, si vous le souhaitez, utiliser mon exemple comme premier cas de test, mais vous devez obligatoirement définir le second par vous-mêmes.

1- **(20%)** Vous devez d'abord modéliser le problème, c'est-à-dire décrire ce que vous proposez de résoudre comme dans les exemples présentés en cours. Expliquez l'état initial, l'état final, les mouvements autorisés, la ou les techniques de recherche utilisées ainsi que les résultats attendus. Illustrer sur des exemples pertinents.

2- **(45%)** Implémentez le programme et surtout implémentez la ou les techniques de recherche décrites en (1) avec une heuristique adaptée à ce jeu et expliquez-la dans ce contexte. Vous devez expliquer clairement comment vous avez traduit vos choix pour la recherche heuristique en code Prolog. Indiquez également comment utiliser votre programme (**guide d'utilisation**).

3- **(25%)** Discutez des résultats obtenus. Les buts que vous vous êtes fixés sont-ils atteints ? Comment avez-vous testé votre programme ? Comment avez-vous validé sa performance ? Discutez aussi des limites de l'heuristique implémentée.

4- **(10%)** Rédigez votre rapport en intégrant les parties (1), (2) et (3) en soignant l'expression écrite et sa présentation. ***Veillez utiliser mon modèle (Template) pour la rédaction de votre rapport.***

### ***Modalités de remise de ce travail***

Avant de remettre votre travail, il est suggéré de vous autoévaluer à l'aide de la grille fournie avec cet énoncé et d'ajuster votre travail au besoin. La date limite de remise du travail est le 20 octobre. 2025 à 21h00. Tout travail remis en retard ne sera pas évalué et recevra la note 0, à condition qu'il y ait eu une entente préalable avec votre enseignant (entente prise avant la date de remise). La remise de ce travail se fait via le Portail des cours dans la rubrique Évaluation et résultats (un fichier PDF pour le rapport et un fichier PL pour le programme).

### Grille d'auto-évaluation

<b>I. Modélisation du problème (20%)</b>				
État initial	Est expliqué et illustré	Est expliqué et non illustré	Mal ou non expliqué et non illustré	
État final	Est expliqué et illustré	Est expliqué et non illustré	Mal ou non expliqué et non illustré	
Mouvements	Tous les mouvements sont expliqués	Seulement la moitié des mouvements sont expliqués	Aucun mouvement n'est expliqué	
Technique de recherche	Une technique de recherche vue au cours est choisie et appliquée au jeu	Une technique de recherche vue au cours est choisie mais non appliquée au jeu	Aucune technique vue au cours n'est choisie	
Résultats attendus	Sont présentés et expliqués	Sont présentés mais non expliqués	Ne sont pas présentés, ni expliqués	
<b>II. Programme (45%)</b>				
Implémentation	Une implémentation a été faite	Aucune implémentation		
Guide d'utilisation	Un guide d'utilisation complet est disponible.	Le guide d'utilisation n'est pas complet.	Aucun guide d'utilisation.	
Code de la recherche heuristique	Le code de la recherche heuristique est expliquée clairement.	Il manque des explications pour le code de la recherche heuristique.	Aucune explication n'est donnée pour le code de la recherche heuristique.	
si implémentation faite	Compilation	Le programme compile sans erreur	Le programme compile avec erreurs	
	Exécution	Le programme s'exécute toujours sans erreur	Le programme s'exécute sans erreur au moins 5 fois sur 10	Le programme s'exécute avec erreur plus de 5 fois sur 10
	Documentation	Le programme est documenté pour chaque prédicat. Le texte est fonction de l'importance du prédicat.	Il manque des commentaires sur les prédicats 1 fois sur 2.	Aucun commentaire ou très peu (moins de 1 fois sur 2).
<b>IV. Résultats et discussion (25%)</b>				
Résultats	Les résultats sont décrits par des jeux d'essai	Les résultats sont décrits de façon générale	Aucun résultat n'est décrit	
Évaluation	Les résultats sont évalués par rapport à ceux attendus	Les résultats ne sont pas évalués par rapport à ceux attendus	Aucune évaluation	
Avantages	Au moins 1 avantage est décrit par rapport au programme initial	Aucun avantage n'est décrit		
Limites	Au moins 2 limites sont décrites	1 seule limite est décrite	Aucune limite n'est décrite	
Travaux futurs	Plus de 2 améliorations sont proposées	1 ou 2 améliorations sont proposées	Aucune amélioration n'est proposée	
<b>IV. Appréciation globale (10%)</b>				
Expression écrite	Le rapport ne contient aucune faute (vocabulaire, grammaire, syntaxe, etc.).	Le rapport ne contient pas plus d'une dizaine de fautes (vocabulaire, grammaire, syntaxe, etc.).	Le rapport ne contient pas plus de 5 fautes par page (vocabulaire, grammaire, syntaxe, etc.).	Le rapport contient plus de 5 fautes par page (vocabulaire, grammaire, syntaxe, etc.).
Présentation	Le format proposé est respecté. Le rapport est paginé.	Le rapport n'est pas paginé ou il manque un élément du format.	Le rapport n'est pas paginé. Il manque 2 éléments du format.	Il y a plus de 2 éléments du format qui ont été oubliés.