

Domaine et problèmes : Alignement de dominos

Olivier Beck, Robin Colinet, Arthur Pouzargue, Thomas Watteau

1 Principe

L'alignement de dominos est un jeu qui se joue en solitaire. Le joueur commence avec un set de dominos mélangés, en vrac. Son objectif est de se débarrasser de l'ensemble de ses dominos en les plaçant les uns à côté des autres sur le plateau, afin de former une chaîne linéaire de dominos. Néanmoins, pour avoir la possibilité de poser un domino à côté d'un autre, les deux dominos doivent partager le même chiffre sur leur face de contact. Il s'agit donc de trouver une succession d'actions qui permet de poser tous ses dominos, sans se retrouver bloqué avec un ou plusieurs dominos incompatibles avec les deux dominos en bout de chaîne (à gauche et à droite). Pour faciliter la compréhension, vous trouverez ci-dessous la représentation graphique de l'état initial et de l'état final d'un problème à 3 dominos.



Figure 1: Problème à 3 dominos

2 Description du domaine

2.1 Types d'objets

- **Les dominos** : Objets (physiques), que le joueur est en capacité de déplacer.
- **Les chiffres** : Objets, aussi appelés numéros, que l'on considérera comme des attributs des dominos (un numéro gauche et un numéro droit pour chaque domino).

2.2 Prédicats

- **TableVide()** : La table est vide, c'est-à-dire qu'aucun domino n'a été posé.
- **EnMain(d)** : Le domino *d* est dans la main du joueur.

- **ChiffreGauche**(c, d) : Le domino d affiche le chiffre "c" sur la face gauche.
- **ChiffreDroit**(c, d) : Le domino d affiche le chiffre "c" sur la face droite.
- **SontDifférents**(c₁, c₂) : Les chiffres "c₁" et "c₂" sont différents.
- **LibreGauche**(c) : Le domino le plus à gauche sur la table dispose du chiffre "c" sur sa face disponible.
- **LibreDroit**(c) : Le domino le plus à droite sur la table dispose du chiffre "c" sur sa face disponible.

2.3 Actions

Les actions décrivent les opérations que le joueur peut effectuer dans le domaine du jeu. Chaque action est définie par des préconditions qui doivent être remplies avant son exécution, ainsi que par des effets qui modifient l'état du domaine après son exécution.

- **TournerDomino** :
 - **Préconditions** :
 - * Le domino doit être dans la main du joueur (**EnMain**).
 - * Les chiffres gauche et droit du domino doivent être spécifiés (**ChiffreGauche** et **ChiffreDroit**).
 - **Effets** :
 - * Échange les chiffres gauche et droit du domino (si les chiffres gauche et droit sont identiques, aucun changement n'est effectué).
- **PoserLibre** :
 - **Préconditions** :
 - * Le domino doit être dans la main du joueur (**EnMain**).
 - * Les chiffres gauche et droit du domino doivent être spécifiés (**ChiffreGauche** et **ChiffreDroit**).
 - * La table doit être vide (**TableVide**).
 - **Effets** :
 - * Change l'état de la table, qui n'est désormais plus vide (\neg **TableVide**).
 - * Place le domino sur la table, retirant ainsi le domino de la main du joueur (\neg **EnMain**).
 - * Met à jour les prédicats **LibreGauche** et **LibreDroit** avec les chiffres correspondants.
- **PoserGauche** :
 - **Préconditions** :
 - * Le domino doit être dans la main du joueur (**EnMain**).
 - * Les chiffres gauche et droit du domino doivent être spécifiés (**ChiffreGauche** et **ChiffreDroit**).
 - * La face libre du domino le plus à gauche sur la table doit partager le même chiffre que la face droite du domino en main (**LibreGauche** et **ChiffreDroit**).
 - **Effets** :
 - * Place le domino sur la table à gauche du domino existant (\neg **EnMain**).
 - * Met à jour le prédicat **LibreGauche**, à condition que les chiffres gauche et droit du domino posé soient différents.
- **PoserDroit** :
 - **Préconditions** :
 - * Le domino doit être dans la main du joueur (**EnMain**).
 - * Les chiffres gauche et droit du domino doivent être spécifiés (**ChiffreGauche** et **ChiffreDroit**).
 - * La face libre du domino le plus à droite sur la table doit partager le même chiffre que la face gauche du domino en main (**LibreDroit** et **ChiffreGauche**).
 - **Effets** :
 - * Place le domino sur la table à droite du domino existant (\neg **EnMain**).
 - * Met à jour le prédicat **LibreDroit**, à condition que les chiffres gauche et droit du domino posé soient différents.

3 Description des problèmes

Nous proposons 3 problèmes associés à ce domaine, dont la complexité spatiale est croissante. Tous sont néanmoins résolubles en un temps fini. Tous partent d'un état initial similaire : la table est vide et le joueur dispose d'une main avec des dominos dont les numéros sont compris entre 0 et 6. Son objectif est de se débarrasser de l'ensemble de ses dominos, c'est-à-dire de ne plus les avoir en main. Pour ce faire, il doit donc les poser successivement sur la table de jeu, jusqu'à former une chaîne de dominos complète.

Le premier problème part d'une main de **10 dominos**, le deuxième d'une main de **100 dominos** et le troisième d'une main de **1000 dominos**.