

II.1102 – Domi’Nations

Thibaut de Broca – Bernard Hugueney – Patrick Wang

Année 2018 – 2019

Table des matières

1 Informations générales	1
2 Présentation du jeu Domi’Nations	2
3 Règlement du jeu	3
3.1 Préparation	3
3.2 Premier tour et mécanisme de pioche	3
3.3 Tour de jeu	4
3.4 Fin du jeu	5
3.5 Règles additionnelles et optionnelles	6
4 Travail attendu	6
4.1 Fonctionnalités attendues	6
4.2 Fonctionnalités facultatives	7
5 Livrables	7
6 Concours d’IA	7

1 Informations générales

Le module II.1102 – Algorithmique et Programmation propose aux étudiants de travailler sur un projet de développement en Java. Historiquement, le projet a toujours concerné le développement d’un jeu et cette année n’échappe pas à la règle : vous devrez programmer le jeu Domi’Nations. Plus d’informations sur ce jeu en Sections 2 et 3.

Avant de décrire ce jeu ainsi que son règlement, voici quelques consignes générales concernant la réalisation de votre projet :

1. Vous devrez former des équipes de **2 – 3 étudiants**.
2. Faites en sorte de former des groupes d’étudiants ayant le cours II.1102 **sur le même créneau**. Aucun changement d’emploi du temps ne sera toléré lors des séances de projet.
3. Il y aura au total **deux séances** de projet en toute fin de semestre. Ces séances doivent servir à finaliser votre projet.

4. Les codes sources de vos projets vont être comparés afin de détecter toute tentative de partage de code. Si le moindre soupçon de triche est présent, vous passerez en audition devant vos enseignants pour prouver que vous êtes les auteurs de vos propres projets.
5. Vos enseignants sont au courant de l'existence de codes utiles au jeu sur Internet. Si vous vous inspirez de codes récupérés sur Internet, vous **serez immédiatement sanctionné d'un 0 sans discussion possible**. Il vous faut donc partir d'une *feuille* totalement blanche !
6. Des bonus pourront être attribués pour des fonctionnalités originales de votre choix. Attention, veillez à implémenter entièrement les fonctionnalités de bases avant de réfléchir à des fonctionnalités supplémentaires.

2 Présentation du jeu Domi'Nations

Domi'Nations est un jeu de plateau conçu pour 2 à 4 joueurs. Au cours d'une partie, chaque joueur doit construire un royaume de taille 5×5 en utilisant des dominos. Ces dominos présentent tous deux portions de terrain (qui peuvent être identiques) sur lesquelles peuvent se trouver de zéro à trois couronnes. Un exemple de domino (ou tuile) est donné en Figure 1.



FIGURE 1 – Exemple de domino présentant deux types de terrain différents et dont une moitié possède une couronne.

Le royaume se construit en piochant¹ puis plaçant les dominos les uns à côté des autres. Pour placer un domino, il faut qu'au moins un de ses terrains soit adjacent à un terrain de même type. La connexion doit obligatoirement se faire horizontalement ou verticalement, et les connexions en diagonales sont interdites.

Lorsque tous les dominos ont été piochés, le joueur ayant le plus haut score a gagné. Le calcul du score est détaillé dans la Section 3. Un exemple de royaume final est donné en Figure 2. Dans cette figure, on y trouve au centre le château du

1. Le mécanisme de pioche sera détaillé en Section 3



FIGURE 2 – Un royaume de 5×5 avec son château en son centre.

royaume. Ce château est la toute première case de notre royaume, et n'importe quel type de terrain peut s'y accoler.

3 Règlement du jeu

Dans cette section, nous allons présenter les règles du jeu Domi'Nations. Si un point vous semble pas assez clair, n'hésitez pas à poser des questions par e-mail à patrick.wang@isep.fr.

Le matériel de jeu est composé de :

- 4 tuiles de départ ;
- 4 châteaux à poser sur les tuiles de départ (rose, jaune, vert, bleu) ;
- 48 dominos (avec une face paysage, une face numérotée) ;
- 8 rois en bois (2 de chaque couleur).

3.1 Préparation

La préparation d'une partie change selon qu'il y ait 2, 3, ou 4 joueurs. Chaque joueur prend une tuile de départ, un château de couleur ainsi que :

- à 2 joueurs : deux rois de sa couleur ;
- à 3 ou 4 joueurs : un rois de sa couleur.

D'autre part, si la partie se joue à 2 joueurs, il faudra commencer par retirer aléatoirement 24 dominos de la pioche et le jeu se déroulera avec les 24 dominos restants. Si la partie se joue à 3 joueurs, il faudra commencer par retirer aléatoirement 12 dominos de la pioche et le jeu se déroulera avec les 36 dominos restants. Enfin, si la partie se joue à 4 joueurs, les 48 dominos sont tous utilisés.

3.2 Premier tour et mécanisme de pioche

Chaque domino présente deux faces différentes : une face paysage et une face numérotée. Pour le premier tour, il faut :

1. Piocher autant de dominos qu'il y a de rois en jeu ;

2. Disposer ces dominos face numérotée visible et rangés par ordre croissant ;
3. Retourner ces dominos face paysage.

Puis, un joueur va se saisir de tous les rois. Après les avoir mélangés, ce joueur va sortir les rois un par un. Lorsqu'un roi est sorti, son propriétaire le place sur un des dominos libres parmi ceux piochés précédemment. Lorsque tous les rois sont sortis et que tous les dominos ont été sélectionnés, il faut former une nouvelle ligne de domino en suivant les trois étapes précédemment listées.

Au début de la partie, il faut donc avoir une configuration similaire à celle illustrée en Figure 3. On y retrouve à gauche une première ligne de dominos avec des rois posés dessus et à droite une seconde ligne de dominos.

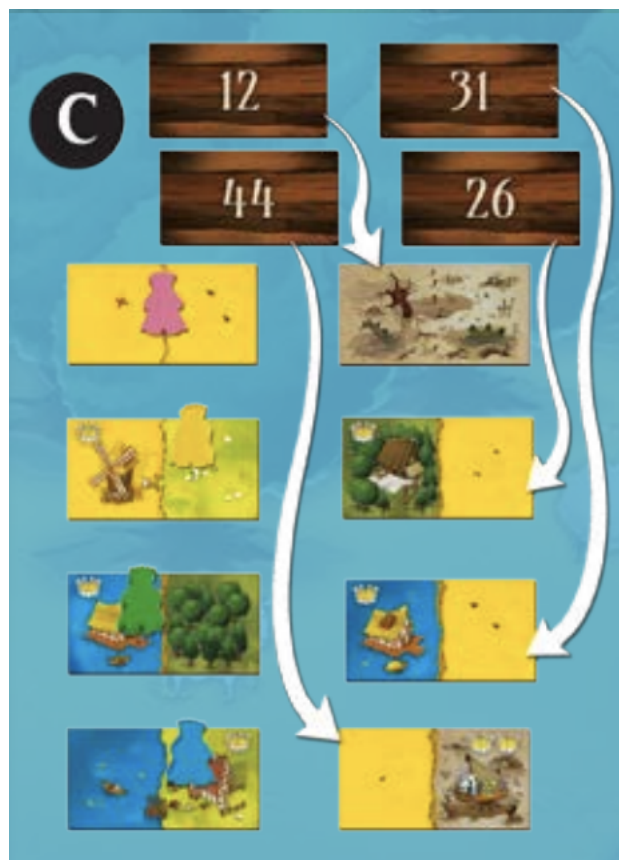


FIGURE 3 – État initial d'une partie de Domi'Nations pour 4 joueurs.

3.3 Tour de jeu

Chaque début de tour doit se baser sur une configuration similaire à celle présentée en Figure 3.

Le joueur dont le roi est placé sur le domino avec le numéro le plus petit débute le tour. Il doit effectuer les actions suivantes :

1. Récupérer le domino sur lequel son roi se trouvait ;

2. Placer ce domino dans le royaume en respectant les règles de connexion. Lors du premier coup, le domino doit simplement être en contact avec le château. Si le domino ne peut pas être placé (par exemple, si son placement conduirait à un terrain plus large que 5×5), alors le domino est défaussé.
3. Sélectionner un domino de la ligne suivante en y plaçant son roi.

À la fin d'un tour, lorsque tous les joueurs ont joué, il faut former à nouveau une ligne de dominos à sélectionner au tour suivant.

3.4 Fin du jeu

Le jeu se termine lorsque tous les dominos de la pioche ont été piochés et posés (si possible). Les joueurs procèdent alors au calcul de leurs points respectifs. Le calcul des points est illustré en Figure 4.

Pour le calcul des points, il faut :

- Déterminer les différents **domaines** du royaume, c'est-à-dire un groupe de cases de même terrain connectées horizontalement ou verticalement.
- Chaque domaine rapporte $n = nbCases \times nbCouronnes$, où :
 - $nbCases$ correspond au nombre de cases formant le domaine,
 - $nbCouronnes$ correspond au nombre de couronnes présentes sur le domaine.
- Le score final correspond à la somme des points obtenus sur chaque domaine.



FIGURE 4 – Explication du calcul de points

Pour déterminer le gagnant de la partie, il faut suivre le procédé suivant :

1. Le joueur qui a le plus de point gagne la partie.
2. En cas d'égalité, le joueur qui a construit le **domaine** le plus étendu remporte la partie, peu importe que ce domaine possède des couronnes ou non.
3. En cas de nouvelle égalité, le joueur qui a le plus de couronnes remporte la partie.
4. S'il n'est pas possible de départager des joueurs, ils sont tous désignés victorieux.

3.5 Règles additionnelles et optionnelles

Dans cette section, nous allons présenter un certain nombre de règles additionnelles. Ces règles pourront être implémentées dans vos projets mais constituent des fonctionnalités facultatives.

Dynastie : Jouer 3 manches de suite. À la fin des trois manches, le joueur qui a cumulé le plus de points lors des 3 manches remporte la partie.

Empire du milieu : Ajouter 10 points de bonus si le château se retrouve au centre du royaume.

Harmonie : Ajouter 5 points de bonus si le royaume est complet (c'est-à-dire, fait exactement 5×5 cases).

Le Grand Duel : À 2 joueurs, le royaume peut désormais faire une taille maximale de 7×7 cases. Il faudra alors utiliser la totalité des dominos pour construire de tels royaumes.

4 Travail attendu

Pour ce projet, votre travail consistera à développer le jeu du Domi'Nations en Java. Ce jeu devra être jouable pour 2 à 4 joueurs sur une interface graphique que vous allez aussi concevoir.

Note : Avant de développer l'interface graphique, nous vous conseillons de commencer en mode console. Cela vous permettra de vous concentrer premièrement sur la *logique* du projet. Lorsque la logique est comprise, vous pourrez commencer à vous intéresser à l'interface graphique.

4.1 Fonctionnalités attendues

- Développement de l'interface graphique rendant le jeu jouable pour 2 à 4 joueurs humains en tour par tour.
- Récupération des dominos à partir d'un fichier qui vous sera fourni.
- Implémentation des fonctionnalités de base (voir Section 3) : initialisation du jeu, tours de jeu, calcul des points, et identification du/des vainqueur(s).
- Implémentation d'une IA capable de jouer selon les règles du jeu.
- Rédaction d'un document technique reprenant la conception de votre programme, les différents modèles de données utilisés, et un manuel d'utilisation de votre projet.

4.2 Fonctionnalités facultatives

- Implémentation des règles additionnelles décrites en Section 3.5.
- Participation au concours d'IA (voir Section 6).

5 Livrables

Il y aura trois étapes de livraison de votre projet :

1. Livraison du document technique sur Moodle,
2. Soutenance et démonstration de votre programme,
3. Dépôt sur Moodle de votre projet.

Note : Pour chacune de ces trois étapes, les dates limites de dépôt seront précisées ultérieurement via un message sur le forum Moodle.

6 Concours d'IA

Le but sera de faire combattre votre IA contre celle de vos camarades et de diffuser en direct les matchs en salle L.012.

S'il y a suffisamment de participants, ce concours d'IA pourra se dérouler une ou deux semaines après la semaine de soutenance. Le résultat à ce concours n'aura donc pas d'impact particulier sur votre note de projet.

Pour y participer, nous vous fournirons une classe Java permettant à votre programme de communiquer avec le serveur de jeu. Plus d'informations à venir...

Si vous avez des questions sur ce concours d'IA, n'hésitez pas à contacter Thibaut de Broca (tdebroc@gmail.com), Bernard Hugueney (bernard@bernard-hugueney.org), ou Patrick Wang (patrick.wang@isep.fr).