

TD A* / IA pour les jeux

Exo 1 :

Soit le damier ci-dessous, où un agent :

- part de la case A, se déplace d'une case à la fois selon les 4 directions (N,E,S,O), doit arriver à la case Z, sans pouvoir emprunter les case contenant un #
 - ne connaît que ses coordonnées courantes et les coordonnées du but
 - souhaite minimiser le nombre de déplacements, et le temps de calcul
1. Quel algorithmes peut on utiliser ?
 2. Proposer une fonction de sous-estimation de la distance restant à parcourir
 3. Tracez l'arbre de résolution du problème par A* en numérotant les noeuds dans l'ordre d'exploration de l'arbre (note : on rangera les fils d'un noeud dans l'ordre alphabétique, en cas d'égalité de la fonction d'évaluation, on prendra le noeud le plus récent).

B	C	D	#	E	F
A	#	G	H	I	J
K	#	L	#	#	#
M	#	N	O	P	Z

(1 | A) éval : $0 + 0 = 0$

/ \

éval : ? (? | B) (? | K) éval : ?

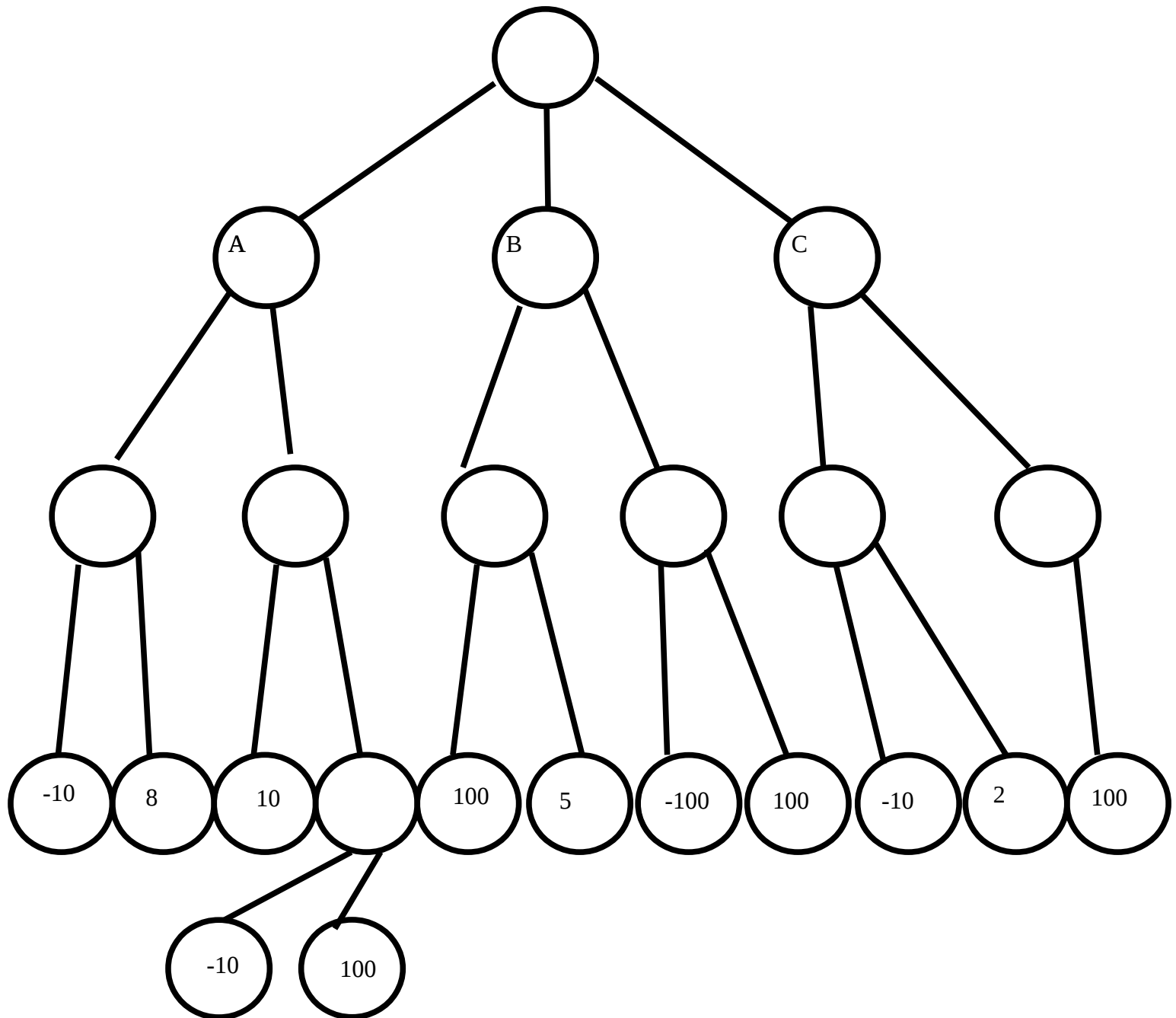
Exo 2 :

Même exercice avec le damier suivant :

B	C	D	E	F	G
H	A	I	J	K	L
M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	W	Z

Exo 3 :

Appliquer l'algo min-max, puis alpha-béta sur l'arbre suivant. Indiquer laquelle des branches A, B, ou C est choisie par ces 2 algos. Est-ce la même branche (justifiez) ?



Exo 4 :

La Mérelle est un jeu médiéval dont une variante se joue sur un damier 3x3. Le but du jeu consiste à être le premier à aligner ses 3 pions, ou à empêcher l'adversaire de pouvoir jouer.

Déroulement du jeu : Un joueur prend les 3 pions blancs, l'autre les 3 pions noirs, blanc joue en premier. À tour de rôle chaque joueur place un pion sur une case libre, mais blanc ne peut pas se placer sur la case centrale pour son premier coup. Si aucun joueur n'a pu aligner 3 pions, le jeu se poursuit en déplaçant un pion d'une case à une autre adjacente, (horizontalement, verticalement ou en diagonale) : le mouvement est obligatoire. Lorsqu'un joueur a aligné 3 pions (ou ne peut plus bouger un pion), la partie est terminée.

Exo 5 :

Dessinez l'arbre des coups possibles depuis le début du jeu, en allant jusqu'à une profondeur de 2 "demi-coups" (1 mouvement pour Blanc et un pour Noir) : utilisez les symétries pour réduire le nombre de noeuds. Vous évalueriez les feuilles de l'arbre avec votre fonction d'évaluation de la question précédente et vous indiquerez quelles sont les branches coupées par alpha-béta s'il y en a.