

Rapport du Projet Informatique

Semestre 3

Ophélie Lopes D'Oliveira, Thibault Sartre, Victor Sautin

23/12/2015

SOMMAIRE

Cahier des Charges	3
Règles	5
Codage du jeu :	6
Placement des Bateaux	6
Déroulement du Jeu	7
Fin du Jeu	8
Spécification techniques	9
Sources	11

CAHIER DES CHARGES

NOM DU PROGRAMME: C LA BATAILLE NAVALE

DESCRIPTION RAPIDE:

Ce programme permettra de jouer à la bataille navale entre 2 joueurs ou 1 joueur VS ordi.

MENU:

- ➔ 1 VS 1
- ➔ 1 VS Ordinateur
- ➔ Ordi VS Ordi (avec plusieurs stratégie sans affichage pour voir quelle stratégie sera la meilleure)
- ➔ Règles qui pourront être accessible à tout moment du jeu
- ➔ Quitter

“INTELLIGENCE ARTIFICIELLE”

On codera plusieurs intelligences artificielles afin de voir laquelle est la plus efficace.

- Pour jouer, l'ordinateur utilisera un système se basant sur la probabilité qu'un bateau soit sur une case.

Exemple: dans le cas d'un jeu d'une ligne et quatre colonnes avec un bateau de deux cases:

1	1 + 1 = 2	1 + 1 = 2	1
---	-----------	-----------	---

Dans ce cas, l'ordinateur décidera de cibler l'une des deux cases du milieu car la probabilité qu'il y est un bateau est plus grande.

- Jeu où l'on joue en croix, de manière à parcourir le plus rapidement possible le plateau. Lorsqu'il touchera un bateau, il parcourra les cases situées autour (en jouant toujours en croix) de la case touchée.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	X		X		X		X		X	
2		X		X		X		X		X
3	X		X		X		X		X	
4		X		X		X		X		X
5	X		X		X		X		X	
6		X		X		X		X		X
7	X		X		X		X		X	
8		X		X		X		X		X
9	X		X		X		X		X	
10		X		X		X		X		X

- Une stratégie qui combinera les deux stratégies ci-dessus, l'ordinateur jouera en croix et avec un système de probabilités, c'est à dire qu'il calculera d'abord la probabilité de toutes les positions possible du bateau, et choisira la case la plus élevée située dans les cases avec une croix de l'illustration ci-dessus.
- L'ordinateur menera une attaque quadrillée en commençant par un bombardement toutes les cinq cases pour d'abord faire couler le porte-avion. Ensuite ajuster le tir par des bombardements toutes les quatre cases, puis trois cases et ainsi de suite.

IA POUR PLACER LES BATEAUX

L'ordinateur placera ses bateaux soit très proche l'un de l'autre soit très éloigné. Ceci aléatoirement afin que le joueur en face ne puisse pas savoir à l'avance la position s'il joue souvent avec l'IA.

CODAGE DU JEU

Pour coder le jeu, on utilisera un tableau à double entrée de taille 10*10.

CURSEUR

Permettra de se déplacer dans l'interface de jeu et de poser les bateaux. Il se déplacera verticalement, horizontalement.

REGLES DU JEU

POUR JOUER A LA BATAILLE NAVALE, IL FAUT PAR JOUEUR :

Une grille de jeu numérotée de 1 à 10 horizontalement et de A à J verticalement

- 1 porte avion (5 cases)
- 1 croiseur (4 cases)
- 1 contre torpilleur (3 cases)
- 1 sous-marin (3 cases)
- 1 torpilleur (2 cases)

COMMENCER UNE PARTIE DE BATAILLE NAVALE :

Au début du jeu, chaque joueur place à sa guise tous les bateaux sur sa grille de façon stratégique. Dans notre jeu, il y a une règle de placement supplémentaire : ne pas coller les navires. Le but étant de compliquer au maximum la tâche de son adversaire, c'est-à-dire détruire tous vos navires. Bien entendu, le joueur ne voit pas la grille de son adversaire. Une fois tous les bateaux en jeu, la partie peut commencer. Un à un, les joueurs se tire dessus pour détruire les navires ennemis.

Si un joueur tire sur un navire ennemi, l'adversaire doit le signaler en disant « **touché** ». Il peut pas jouer deux fois de suite et doit attendre le tour de l'autre joueur. Si le joueur ne touche pas de navire, l'adversaire le signale en disant « **raté** ». Si le navire est entièrement touché l'adversaire doit dire « **touché coulé** ».

Les pions blancs et des pions rouges servent à se souvenir des tirs ratés (blancs) et les tirs touchés (rouges). Il est indispensable de les utiliser pour ne pas tirer deux fois au même endroit et donc ne pas perdre de temps inutilement. Ces pions se placent sur la grille du dessus.

COMMENT GAGNER UNE PARTIE DE BATAILLE NAVALE

Une **partie de bataille navale** se termine lorsque l'un des joueurs n'a plus de navires.

CODAGE DU JEU

Pour coder chaque bateau, on utilisera une structure qui identifiera le bateau selon plusieurs paramètres : sa taille, ses coordonnées ainsi que son orientation, un compteur pour savoir combien de case du bateau a été touché.

Chaque joueur aura sa flotte, qui sera un tableau de structure de taille 5, chaque case de ce tableaux représentera l'un des 5 bateaux de la flotte du joueur :

- Flotte[0] : Bateau à 5 cases
- Flotte[1] : Bateau à 4 cases
- Flotte[2] : Bateau à 3 cases
- Flotte[3] : Bateau à 2 cases
- Flotte[4] : 2^e Bateau à 3 cases

Remarque : Nous avons choisis cette numérotation pour simplifier l'appel de ce tableau (par l'usage de boucle), en effet, si nous avons choisi flotte[0]=3, flotte[1]=5, flotte[2]=2, flotte[3]=3, nous aurions du sortir le bateau à 5 cases de la boucle, ce qui n'optimise pas la longueur du code.

PLACEMENT DES BATEAUX

Pour un problème de performance de « l'intelligence artificielle », nous avons décidé d'interdire de coller les bateaux.

PLACEMENT DES BATEAUX HUMAIN

Pour placer les bateaux, il faudra placer la tête du bateau :

- Pour un placement à l'horizontale, la tête sera la case la plus à gauche du bateau.
- Pour un placement à la verticale, la tête sera la case la plus en haut du bateau.

Lors du placement, on utilisera un curseur qui nous permettra de nous déplacer aisément sur le plateau de jeu.

Lors du placement des bateaux, les valeurs de la structure du bateau seront modifiées, en effet, on enregistrera les coordonnées et l'orientation du bateau afin de garder en mémoire où est placé chaque bateau.

Nous avons rencontré des difficultés notamment pour les conditions de placement (chevauchement, débordement, ne pas pouvoir tirer 2 fois au même endroit). Nous avons résolu les problèmes de débordement en réduisant l'espace de pose disponible aux endroits valides. Pour les problèmes de chevauchement, nous avons fait en sorte que lorsque l'on touche un endroit non valide, l'ordinateur ne le prenne pas en compte.

PLACEMENT DES BATEAU ORDINATEUR

Pour placer ses bateaux, nous avons fait différemment que dans le cahier des charges, en effet, l'ordinateur utilisera la fonction `placement_ordi` qui génère aléatoirement la position des bateaux. Contrairement au placement pour les « humains », la génération de la position des bateaux, fait attention aux débordements et aux chevauchements des bateaux.

DEROULEMENT DU JEU

TIRER SUR UN BATEAU HOMME

Pour tirer sur un bateau, il y a un accès à un affichage avec un curseur qui permet de se déplacer librement dans l'interface de jeu, pour tirer, il faut appuyer sur la barre espace. On ne peut pas retirer là où il y a déjà eu un tir.

TIRER SUR UN BATEAU ORDINATEUR

Pour tirer sur la flotte adverse, l'ordinateur dispose de deux niveaux :

ALEATOIRE

L'ordinateur tire aléatoirement sans tenir compte de s'il touche un bateau

INTELLIGENTE

L'ordinateur se base sur le système de probabilité expliqué dans le cahier des charges pour tirer, il continue cette stratégie jusqu'au moment où il touche un bateau, la position de ce bateau est alors enregistré dans son memo (`memo[2]` et `memo[3]`). Lorsqu'il en touche un, il va d'abord chercher à connaître son orientation, dès qu'il la trouve, il enregistre celle-ci dans son memo (`memo[4]`). Puis il coule le bateau, recommence à taper là où il y a le plus de chance qu'il y est un bateau, ...

Il utilise donc un memo, qui est un tableau de taille 5 :

`Memo[0]` : position x de là où 'ordinateur a tapé en dernier

`Memo[1]` : position y de là où 'ordinateur a tapé en dernier

`Memo[2]` : position x du premier endroit où l'on a tapé le bateau

`Memo[3]` : position y du premier endroit où l'on a tapé le bateau

`Memo[4]` : orientation du bateau (1 :vertical, 0 :horizontal)

`Memo[2]` et `memo[3]` sont utile car il permet à l'ordinateur de ne pas se perdre autour du bateau (notamment s'il touche une case adjacente vide).

Lors de la création de l'intelligence, nous avons rencontré des problèmes lorsque les bateaux étaient collés, nous avons donc décidé d'ajouter la règle de ne pas coller les bateaux pour maximiser sa performance.

Nous n'avons pas testé les autres intelligences que nous voulions faire car en les appliquant manuellement, nous avons remarqué que cette IA nous battait.

FIN DU JEU

COMMENT SAVOIR LORSQUE LE JEU EST FINI

Lorsqu'un bateau est touché, il y a un compteur qui s'incrémente de 1. On sait que le bateau est coulé lorsque le compteur est égal à la taille du bateau. Il nous suffit donc de regarder si tous les bateaux sont coulés pour savoir si le joueur en question a gagné. (Fonction win)

POSSIBILITE GRACE AU MENU

Le menu est accessible au début et à la fin du jeu. Il suit le squelette suivant :

Menu Principal – Que souhaitez-vous faire ?

- Voir les règles
 - Affiche les règles du jeu (fonction règle)
- Jouer à la bataille navale
 - Entre dans le menu jeu : Menu Jeu Comment souhaitez-vous jouer ?
 - 1 VS 1
 - 1 VS Ordi
 - Choix du niveau de l'ordinateur
 - Facile
 - Imbattable
 - Ordi VS ORDI
 - Choix du niveau des ordinateurs (ils peuvent être différents)
 - Facile
 - Imbattable
- Quitter

SPECIFICATION TECHNIQUE

Type de la fonction	Nom de la fonction	Ce qu'elle reçoit	Description
Int	Menu	Rien	Affiche le menu Principal du jeu Elle renvoie le choix indiqué par l'utilisateur
Int	Menu_jeu	Rien	Affiche le menu de jeu, on y choisit le type de jeu (1 VS 1, 1VS ORDI ou ORDI VS ORDI) La fonction renvoie le choix indiqué par l'utilisateur
Void	Regle	Rien	Affiche les règles du jeu
Void	Init_memo	Int Memo[5]	Initialise toutes les cases du memo à -1 Utilisé au départ du jeu et lorsqu'un bateau a été coulé par l'ordinateur
PLACEMENT			
Void	Affichage_placement	Int Tab[10][10]	Affiche le plateau de jeu lorsqu'on est en mode placement
Void	Affichage	Int Tab[10][10]	Affiche le plateau de jeu au cours du jeu
Void	Bateau_fantome	Bateau* bat Int Tab[10][10]	Lors du placement du jeu, mets des 9 autour des bateaux posés pour éviter de coller les bateaux et de les chevaucher
Void	Supprime_9	Int Tab[10][10]	A la fin du placement, supprime les 9 du jeu pour pouvoir commencer le jeu
Void	Curseur_placement	Int Tab[10][10] Bateau* navire	Curseur permettant de placer le navire, par un joueur, entré dans les paramètres en respectant les conditions
Void	Placement_bateau	int tab[10][10], bateau* flotte	Permet de placer tous les navires par un joueur
Void	Placement_ordi	int tab[10][10], bateau* flotte	Permet de placer les navires de l'ordinateur aléatoirement, tout en respectant les conditions
TIRER			
Int	Indice_bateau	int x, int y, bateau *flotte	Permet, à partir de coordonnées entrées en paramètres, de retrouver si un bateau a été touché ou non. Si oui, elle renvoie l'indice du bateau Sinon, elle renvoie -1
Int	Win	Bateau* flotte	Permet de savoir si le joueur a gagné ou non Envoie 0 si non et 1 si oui
Void	Etat	int ind, bateau* flotte	Permet de savoir si la case qui a été touchée était une case vide ou un bateau et si un bateau est touché, savoir s'il est coulé ou non
Void	Curseur_tirer	int tab[10][10], bateau* flotte	Curseur permettant de tirer sur le plateau de jeu de l'adversaire
Void	Tirer_joueur	int tab[10][10], bateau* flotte	Fonction permettant au joueur de tirer
Void	Couler_ordi	int jeu[10][10], bateau* flotte, int memo[5]	Fait partie de l'IA, elle permet, lorsqu'un bateau a été touché de le couler. La première partie de cette fonction est de trouver l'orientation du bateau touché Le deuxième partie de cette fonction permet de couler le bateau
Void	Tab_proba	int jeu[10][10], bateau* flotte, int memo[5]	Calcule la probabilité qu'il y est un bateau sur chaque case du plateau. Les coordonnées de la case ayant la plus élevée est stockée dans le tableau memo (indice 0 et 1) Le tableau de proba a été mis en variable globale (il y avait des erreurs lorsqu'on le mettait dans la fonction)
Void	I_alea	int jeu[10][10],	Touche aléatoirement l'une des cases du jeu (IA Facile) et stocke

		int memo[5])	les coordonnées de l'endroit touché dans le memo
Void	Tirer_ordi	int jeu[10][10], bateau* flotte, int memo[5], int facile	Permet de faire jouer l'ordinateur, Si le niveau est facile (int facile), on appelle i_alea Sinon on appelle soit tab_proba soit couler_ordi selon l'avancement du jeu.
Void	Joue		Permet de jouer une partie

SOURCE

Image cahier des Charges : <https://ebeho.wordpress.com/2010/08/17/augmenter-ses-chances-de-gagner-a-la-bataille-navale/>

Règles du jeu : <http://www.regles-de-jeux.com/regle-de-la-bataille-navale/>