



Examen ADA

2010 – 2011

Conditions d'examen :

- Tous les documents sont autorisés sauf Internet.
- Le devoir se fait sur machine et se rendra sur une clef USB fournie par les examinateurs.

Problème : Jeu de bataille navale (/20)

Nous nous plaçons, pour cet exercice, dans le contexte d'un jeu de bataille navale. Un utilisateur va jouer contre l'ordinateur et essayer de couler tous ses bateaux. Pour ne pas trop complexifier le problème, l'ordinateur ne jouera pas, il se contentera de placer **n** bateaux aléatoirement dans la grille 10x10, et informera le joueur s'il a touché un bateau ou pas.

Pour les même raisons de complexité, tous les bateaux seront considérés comme des contre-torpilleurs (c'est à dire des bateaux sur une seule case).

Une case de la grille peut prendre 3 valeurs :

- vide : on n'a pas encore essayé de tirer dans cette case
- un point '.' : on a essayé de tirer dans cette case mais il n'y avait rien
- une croix 'X' : on a coulé un bateau

Voici un rendu de ce que l'on cherche à obtenir :

```
Entrez les coordonnees de tir :
B 8
```

```
BRAVO : vous avez coule un bateau
```

```
Il en reste :          16
```

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

```
Entrez les coordonnees de tir :
```

```
—
```

Tout code qui ne compile pas ne sera pas corrigé et entraînera une note nulle. Si une partie de votre code ne compile pas, commentez-le. Ceci implique évidemment que vous compilez au fur et à mesure!

La lisibilité du code et les commentaires seront pris en compte dans la notation.

Pour vous simplifier le travail de décomposition, nous avons identifié les différentes fonctions/procédures que vous deviez coder. Vous devez **au minimum** coder ces fonctions/procédures, cependant si vous souhaitez en créer d'avantage pour clarifier le code vous le pouvez.

La seule variable globale tolérée sera la variable contenant le générateur de nombres aléatoires, si vous mettez d'autres variables en visibilité globale, vous aurez des pénalités.

Question 1 : Créez les structures/types suivantes pour représenter l'ensemble du jeu :

- **Position** : Pour stocker les coordonnées d'une case ou d'un bateau.
- **ListeBateaux** : Une liste de toutes les positions des bateaux du jeu
- **Bateaux** : Qui stocke la liste des bateaux et leur nombre
- **Grille** : Une matrice de Character pour stocker le contenu des cases de la grille
- **Jeu** : Une structure qui contient l'ensemble du jeu : grille + bateaux

Question 2 : Créez une **fonction** CaseOccupee(...) prenant en paramètre une position p et la liste des bateaux du jeu. Cette fonction doit renvoyer une valeur permettant de savoir si la case à la position p est occupée ou pas.

Question 3 : Créez une **fonction** PlacerBateaux(...) prenant en paramètre le nombre de bateaux n à placer sur la grille. Cette fonction renvoie une variable de type ListeBateaux contenant n position de bateaux. La position de ces bateaux sera générée aléatoirement.

Question 4 : Créez une **procédure** InitJeu(...) permettant d'initialiser la variable de type Jeu. On initialisera toutes les cases de la grille à leur valeur par défaut (case vide) et on placera les bateaux.

Question 5 : Créez une **procédure** AfficherGrille(...) permettant d'afficher une grille de jeu. Vous pourrez vous appuyer de la représentation graphique fournit sur la première page de cet énoncé.

Question 6 : Créez une **fonction** NbBateauxActifs(...) permettant de connaître le nombre de bateaux encore actifs (non coulés).

Question 7 : Créez une **procédure** Tirer(...) ayant pour paramètres une Position, un Jeu et un Booléen. Cette procédure doit simuler le tir à la position donnée sur le jeu courant, elle retourne un booléen précisant si un bateau a été coulé ou non.

Question 8 : Créez les **procédures** Charger(...) et Sauvegarder(...) qui permet de gérer la sauvegarde et le chargement du jeu dans un fichier binaire nommé *touchCoul.sav*

Question 9 : Créez la **fonction** Saisie(...) demandant à l'utilisateur à quelle position il veut jouer et retournant cette Position. L'utilisateur doit entrer les coordonnées ainsi : A 8 ("A espace 8") puis la touche [Entrer] , s'il veut jouer en A8. Pour faire celà, vous utiliserez une Enumération nommée **Lettre** contenant toutes les coordonnées en lettres pouvant être jouées par l'utilisateur. Vous gèrerez également les différentes Exceptions pouvant survenir lors de la saisie de ces coordonnées.

Question 10 : Créez la **procédure principale** permettant d'organiser la partie à partir des fonctions et procédures écrites précédemment. La partie s'arrête lorsque tous les bateaux ont été coulés. La sauvegarde se fera automatiquement à chaque fois, avant que l'utilisateur ne joue. C'est au démarrage du programme que l'on aura le choix de Charger une partie ou bien de commencer une Nouvelle partie.