

## Exercices supplémentaires sur les tableaux

### Exercice 1 : LE CARRE MAGIQUE

Un carré magique d'ordre  $n$  est un tableau carré de dimension  $(n \times n)$  dont les éléments sont des nombres entiers. Un carré d'ordre  $n$  impair est magique lorsque :

- Tous les nombres entiers de 1 à  $n \times n$  sont utilisés une seule fois.
- Les nombres sont disposés de telle sorte que les sommes des termes de chaque colonne, de chaque ligne ou de chaque diagonale principale soient égales.

Exemple de carré magique d'ordre 3 :

```
4 9 2
3 5 7
8 1 6
```

Somme des termes d'une ligne = somme des termes d'une colonne = somme des termes d'une diagonale principale = 15.

Plusieurs algorithmes permettent de construire des carrés magiques pourvu que l'ordre  $n$  du carré soit impair. Voici l'un d'eux :

Étape 1 : on commence par initialiser tous les éléments du tableau à zéro. L'initialisation à zéro de tous les éléments du carré permettra ultérieurement de déduire si la case pointée est libre ou non.

Étape 2 : le chiffre 1 est placé dans la case juste en dessous du centre du carré.

Étape 3 : une fois qu'une case a été remplie, on en choisit une autre en effectuant, par rapport à la case qui vient d'être remplie précédemment, deux mouvements successifs :

- a) l'un horizontal vers la case de droite
- b) l'autre vertical d'une case vers le bas

Si  $i$  est l'indice de ligne et  $j$  l'indice de colonne, ce déplacement s'obtient en effectuant  $i = i + 1$  et  $j = j + 1$ .

Deux cas peuvent alors se présenter :

- a) La case atteinte est libre, on y place alors le nombre suivant.
- b) La case atteinte est déjà remplie, on en choisit une autre en effectuant deux déplacements verticaux successifs vers le bas à partir de la case de départ.

Étape 4 : la loi de progression mentionnée ci-dessus entraînera tôt ou tard une sortie hors des limites du carré défini. Dès qu'un déplacement oblige à sortir du carré, on se place dans la case correspondante du bord opposé et on continue à effectuer la suite des déplacements.

Exemple d'un carré magique d'ordre 5 :

		1		

		1		
			2	

				3
		1		
			2	

  

				3
4				
		1		
			2	

				3
4				
	5			
		1		
			2	

				3
4				
	5			
		1		
	6		2	

Écrire la fonction qui permet d'afficher un carré magique d'ordre n.

Écrire la fonction qui permet de remplir un carré magique d'un ordre donné (l'ordre est saisi par l'utilisateur et il doit forcément être impair).

## Exercice 2 :

Écrire un programme qui lit un verbe régulier en "er" au clavier et qui en affiche la conjugaison au présent de l'indicatif de ce verbe. Contrôlez s'il s'agit bien d'un verbe en "er" avant de conjuguer.

Exemple: Verbe : fêter

- je fête
- tu fêtes
- il fête
- nous fêtons
- vous fêtez

- ils fêtent

**Exercice 3 : Excusotron**

Vous allez écrire un programme pour générer des excuses. La phrase complète qui correspondra à une excuse est construite à partir de 8 parties. Pour chacune de ces 8 parties plusieurs possibilités sont proposées (cf copie d'écran). Chacune des 8 parties est stockée dans un tableau de chaînes de caractères.

Votre programme doit afficher dans la console les possibilités pour chacune des 8 parties et demander ensuite à l'utilisateur de choisir la partie qu'il souhaite voir apparaître dans son excuse. Une fois que tous les choix ont été fait, votre programme doit mettre bout à bout les 8 parties et construire la phrase complète.

L'enseignante qui a écrit cet énoncé décline toute responsabilité si une excuse générée par ce programme est utilisée pour justifier une absence auprès du directeur d'études...

Exemple de résultat obtenu :

