



Ecole Polytechnique Privée De Sousse
Département Informatique
SPÉCIALITÉ : GÉNIE INFORMATIQUE
NIVEAU : 3^{ème} ANNÉE, AU : 2016-2017
Programmation C
Travaux pratiques N°4

Exercice 1

Écrire un programme C qui permet de remplir une matrice carrée de $N \times N$ entiers (N entre 5 et 25). Le remplissage se fait d'une façon spirale comme le montre l'exemple suivant :
 $N = 6$

1	2	3	4	5	6
20	21	22	23	24	7
19	32	33	34	25	8
18	31	36	35	26	9
17	30	29	28	27	10
16	15	14	13	12	11

Exercice 2

Écrire un programme C qui permet de déterminer la somme maximale qu'on peut avoir en parcourant une pyramide de nombres de N niveaux du sommet vers la base. Le passage se fait d'une case vers les cases inférieures adjacentes.
Pour $N=5$, et pour la pyramide suivante :

				2					
				4			1		
		10		7			6		
	5		-3			10		8	
2		1		4			2		9

Exercice 3

Principe :

Le jeu du morpion est représenté par un plateau de jeu à $n \times n$ places. Par exemple un plateau

de jeu à 9 places, le gagnant est celui qui aligne le premier 3 signes identiques (par exemples 3 x ou 3 o), sur l'horizontale, la verticale ou la diagonale.

Ceci est un exemple d'affichage du plateau de jeu pour une phase particulière du jeu :
Dans la suite nous vous guidons dans le but d'écrire un programme qui réalise ce jeu.

```

- - - - -
x ! o ! . !
- - - - -
x ! o ! x !
- - - - -
o ! . ! o !
- - - - -

```

FIGURE 1 – Exemple du plateau du jeu

1. Initialisation et affichage du plateau de jeu :

Nous allons définir un tableau d'entiers pour composer le plateau de morpion et l'initialiser à vide. Nous dirons qu'une case du plateau de jeu est vide si la case du tableau correspondante contient l'entier zéro, le caractère à afficher est alors "."

Si la case contient 1, on affichera "x" et si la case contient 2, on affichera un "o"

Question 1 : Définir le type plateau.

Question 2 : Écrire une fonction initialiser qui initialise un plateau à vide.

Question 3 : Écrire une fonction affiche_plateau qui affiche un plateau donné en entrée.

Pour l'affichage, utiliser le "." comme séparateur des colonnes et des "-" comme séparateurs des lignes. Utilisez le "\n" pour le retour à la ligne. (Voir l'exemple de la figure).

2. Le jeu :

Le jeu se joue entre deux joueurs qui vont alterner leurs saisies au clavier (l'un puis l'autre). Un joueur saisie son jeu en choisissant une case (il donnera un numéro de ligne et un numéro de colonne). N'oubliez pas d'effectuer les contrôles nécessaires.

Le symbole "x" est attribué au 1^{er} joueur (le premier à faire la saisie). Le symbole "o" pour le 2^{eme}. On vous rappelle qu'on stockera dans le tableau respectivement 1 et 2 et non pas "x" et "o"

Question 4 : Écrire une fonction saisie_jeu qui permet à un joueur de jouer (choisir une case).

3. Fin du jeu :

Le jeu doit s'arrêter dès qu'un joueur aligne ses symboles ou que toutes les cases sont occupées.

Question 5 : Écrire une fonction est_occupé_plateau à valeur booléenne(1 ou 0) qui vérifie si un plateau est occupé ou non.

Question 6 : Écrire une fonction il_y_a_alignement à valeur booléenne(1 ou 0) qui vérifie s'il y a alignement et en même temps renseigne sur le joueur gagnant (le premier ou le deuxième).

4. Algorithme MORPION

L'algorithme du jeu du morpion doit commencer par initialiser un plateau de jeu, l'afficher, ensuite alterner la saisie des jeux entre deux joueurs en affichant à chaque tour le résultat jusqu'à ce que le plateau soit totalement occupé ou que l'un des joueurs a gagné. Il affichera à la fin le numéro du joueur gagnant.

Question 7 : Tester les fonction ci-dessus.

Exercice 4

Le nom Sudoku utilisé en occident provient des mots japonais Su = nombre et Doku = seul. Or ce jeu est nommé le plus souvent Number place au Japon. Les règles en sont simples. Une grille carrée de 81 cases est divisée en 9 carrés plus petits de 9 cases chacun ; nous les nommons les sous-carrés. Dans certaines des 81 cases, des chiffres sont inscrits au début de la partie. Il faut remplir les cases vides, en utilisant les chiffres de 1 à 9, de façon qu'aucun chiffre n'apparaisse deux fois dans la même ligne, ou deux fois dans la même colonne, ou deux fois dans le même sous-carré. Selon les canons du Sudoku, la solution doit être unique. On se propose d'écrire un programme permettant de jouer au SUDOKU de taille n (n compris entre 2 et 9).

La règle est simple.

Exemple 1 :

Pour n=2, le programme doit remplir la grille de manière à ce que :

- chaque ligne
- chaque colonne
- chaque bloc de 2x2 cases contiennent une seule fois les chiffres de 1 à 4.

```

C:\Users\kais\Desktop\projet 2014-2015\sudoku\firmas\sudoku Firas\main.exe
donner Nb entre 2 et 9 = 2
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| 3 | 4 | | 1 | 2 |
| 2 | 1 | | 4 | 3 |
| 4 | 3 | | 2 | 1 |

Process returned 2 (0x2)   execution time : 1.030 s
Press any key to continue.
  
```

FIGURE 2 – Grille de Sudoku 2x2 remplie

Exemple 2 :

Pour n=3, le programme doit remplir la grille de manière à ce que :

- chaque ligne
- chaque colonne
- chaque bloc de 3x3 cases contiennent une seule fois les chiffres de 1 à 9.

```

C:\Users\kais\Desktop\projet 2014-2015\sudoku\firmas\sudoku Firas\main.exe
donner Nb entre 2 et 9 = 3
| 1 | 5 | 4 | | 7 | 3 | 9 | | 2 | 6 | 8 |
| 7 | 3 | 9 | | 2 | 6 | 8 | | 1 | 5 | 4 |
| 2 | 6 | 8 | | 1 | 5 | 4 | | 7 | 3 | 9 |
| 5 | 4 | 1 | | 3 | 9 | 7 | | 6 | 8 | 2 |
| 3 | 9 | 7 | | 6 | 8 | 2 | | 5 | 4 | 1 |
| 6 | 8 | 2 | | 5 | 4 | 1 | | 3 | 9 | 7 |
| 4 | 1 | 5 | | 9 | 7 | 3 | | 8 | 2 | 6 |
| 9 | 7 | 3 | | 8 | 2 | 6 | | 4 | 1 | 5 |
| 8 | 2 | 6 | | 4 | 1 | 5 | | 9 | 7 | 3 |

Process returned 3 (0x3)   execution time : 1.810 s
Press any key to continue.
  
```

FIGURE 3 – Grille de Sudoku 3x3 remplie

Pour n=4, chaque ligne, chaque colonne et chaque bloc de 4x4 cases contiennent une seule fois les nombres de 1 à 16.

Et ainsi de suite

Écrire les modules nécessaires pour résoudre le problème ci-dessus.