Les tableaux à une dimension :

Un tableau est une variable qui peut contenir plusieurs éléments de même nature. Ils seront différenciés par un indice. En langage C, comme une variable simple, un tableau doit être déclaré. En plus du type des données qu'il contient, il faut préciser sa taille.

Exemple : *un programme utilise un tableau couleurs contenant 8 valeurs de type entier non signé sur 16 bits (le type des couleurs utilisées par la matrice de LED).*

uint16_t couleurs[8] ; le tableau est créé, mais il n'est pas initialisé, il contient des valeurs aléatoires.

Exercice n°1 : Lecture des données d'un tableau

Après avoir initialisé le tableau couleurs avec les couleurs prédéfinies de la librairie lors de la déclaration, le programme réalise l'affichage des LED de la première ligne.

```
1   #include <senseHat.h>
2
3   int main()
4   {
5       int indice;
6       uint16_t couleurs[8] = {ROUGE,VERT,BLEU,BLANC,JAUNE,ORANGE,MAGENTA,CYAN};
7
8       InitialiserLeds();
9
10      for (indice = 0 ; indice < 8 ; indice++)
11      {
12          Allumer(0,indice,couleurs[indice]);
13      }
14
15      return 0;
16  }
17
```

Cette fois, le tableau ***couleurs*** est initialisé lors de sa déclaration.

Ainsi ***couleurs[0]*** représente le ROUGE, ***couleurs[1]*** représente le VERT ….. ***couleurs[7]*** représente la couleur CYAN.

D'une manière générale, les indices vont de 0 à N-1, N designant la taille du tableau.

Créez le projet **td3PI**, réalisez le programme **exercice1.c** et validez son fonctionnement.

Permutez ensuite dans l'initialisation du tableau la couleur ROUGE avec la couleur VERT et vérifiez le résultat attendu. Remettre ensuite les couleurs dans le bon ordre.

Exercice n°2 : Recopie d'un tableau dans un autre

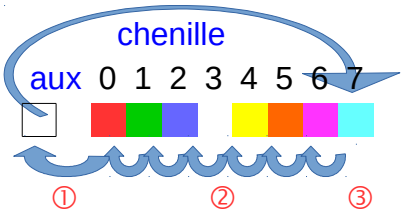
L'objectif est maintenant de recopier le tableau des couleurs dans un nouveau tableau nommé chenille afin de pouvoir en déplacer les éléments sans modifier le tableau des couleurs.

Schéma algorithmique :	Lexique des variables :

début
  Pour indice allant de 0 à 7
  chenille[indice] ← couleurs[indice]
  finPour
fin
	indice entier
	couleurs[8] entier_non_signé_16bits initialisé avec les couleurs
	chenille[8] entier_non_signé_16bits

Écrire le programme **exercice2.c** qui permet de recopier le contenu du tableau des couleurs dans le tableau chenille. Vérifiez le bon fonctionnement du programme avec l'outil débogage en observant l'évolution de l'état des variables indice, tableaux couleurs et chenille en mode pas à pas.

Exercice n°3 : Rotation des cellules d'un tableau



Attention : l'indice de la boucle varie de 0 à 6.

```
①  aux = chenille[0];
   for(indice = 0 ; indice < 7 ; indice++)
   {
②      chenille[indice] = chenille[indice+1];
   }
③  chenille[indice] = aux ;
```

```
int indice;
uint16_t aux;
```

Remarque : à la sortie de la boucle, indice est égale à 7.

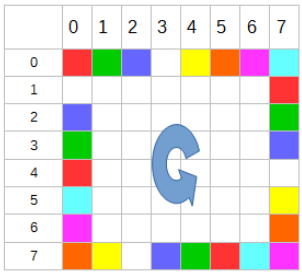
Enregistrez le programme précédent sous le nom **exercice3.c** et le compléter pour réaliser le déplacement des couleurs. Vérifiez le bon fonctionnement du programme à nouveau avec l'outil débogage en observant l'évolution de l'état des variables indice, aux, tableaux couleurs et chenille en mode pas à pas.

Exercice n°4 : La chenille en rotation autour de la matrice de LED.

Vous allez maintenant réaliser l'affichage des couleurs sur la matrice à LED.
Enregistrez le programme précédent sous le nom **exercice4.c**.
Pour que la chenille affiche les couleurs et puisse faire le tour de la matrice, complétez le programme avec les lignes de la boucle définie suivante :

```
for(indice = 0 ; indice < 8 ; indice++)
{
    Allumer(0,indice,chenille[indice]);
    Allumer(    ,    ,chenille[indice]);
    Allumer(    ,    ,chenille[7-indice]);
    Allumer(    ,    ,chenille[7-indice]);
}

usleep(100000);
```



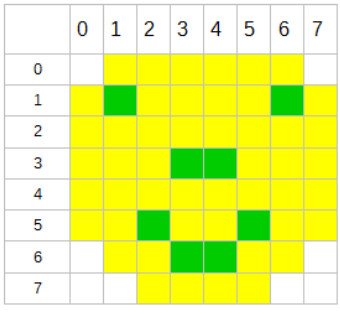
Vérifiez l'intérêt de mettre l'indice du tableau égale à [7-indice].

On désire enfin que l'exécution du programme s'arrête lorsque l'on appui sur le bouton central du joystick. Complétez le programme et vérifiez le fonctionnement attendu.

Les tableaux à deux dimensions :

Exercice n°5 : Affichage des smiley.

Un tableau à 2 dimensions dispose de 2 indices, un premier pour les lignes et un second pour les colonnes.



Exemple de tableau initialisé lors de la déclaration :

```
uint16_t image1[8][8]=  {
                            {N,J,J,J,J,J,J,N},
                            {J,V,J,J,J,J,V,J},
                            {J,J,J,J,J,J,J,J},
                            {J,J,J,V,V,J,J,J},
                            {J,J,J,J,J,J,J,J},
                            {J,J,V,J,J,V,J,J},
                            {N,J,J,V,V,J,J,N},
                            {N,N,J,J,J,J,N,N},
                        };
```

En ayant défini les constantes suivantes après #include <senseHat.h> :

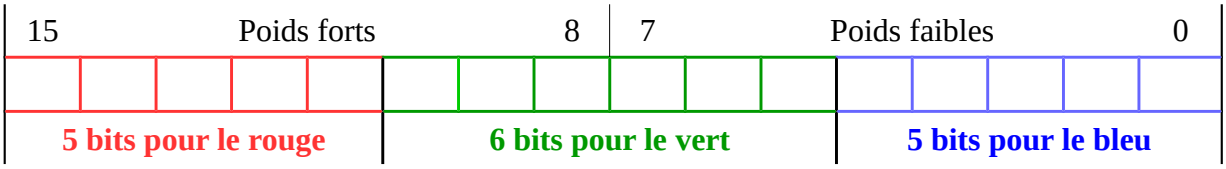
```
#define N NOIR
#define J JAUNE
#define V VERT
#define R ROUGE
```

Un tableau à 2 dimensions est un tableau qui contient d'autres tableaux.

Écrire le programme **exercice5.c** qui permet d'afficher l'image du smiley qui sourit. Le programme doit s'arrêter lorsque l'on appui sur le bouton central du joystick.

Vous pouvez constater en affichant le smiley que la couleur verte prédéfinie n'est pas assez foncée. On rappelle que la gestion de la matrice de LED 8x8 s'effectue de la façon suivante :

Cette matrice est composée de 8 lignes et de 8 colonnes soit au total 64 LED pouvant émettre une lumière codée en RGB565 soit :



Ainsi chaque pixel est codé à l'aide d'un mot sur 16 bits.

A partir de la fiche N°2 « Prise en main de la librairie senseHat », retrouvez la valeur hexadécimale de la couleur verte prédéfinie. A partir du tableau ci-dessus, modifiez la valeur hexadécimale afin de mettre le bit de poids fort du vert à 0.

Modifiez alors votre programme afin que la constante V utilise le code hexadécimal de la nouvelle couleur verte et vérifiez l'affichage du smiley.

Déclarez un 2ème tableau image2 contenant un smiley pas content (bouche, nez et yeux en rouge) et modifiez votre programme pour que l'affichage alterne entre l'image1 et l'image2 toutes les secondes. Le programme s'arrête avec le bouton central du joystick.