

Niveau 3

TP
S4. Développement logiciel
4.3 - Structure et gestion des données (Types dérivés : tableaux)

Face au mur...

TABLE DES MATIÈRES

1 - Les tableaux à une dimension.....	2
2 - Les tableaux à deux dimensions.....	3



1 - LES TABLEAUX À UNE DIMENSION

Pour les questions suivantes codez un programme en C++, en respectant l'architecture des dossiers et la documentation automatique.

- 1) Écrivez un programme permettant d'initialiser toutes les cases d'un tableau de 20 entiers avec la valeur 0. Dans un second temps, vous initialiserez ce tableau avec des valeurs aléatoires comprises entre 1 et 100.
- 2) Dans le même projet Qt, rédigez le code permettant d'afficher le contenu de chaque case de ce tableau.

Vous pourrez vous servir de ce projet comme base pour les questions suivantes, en recopiant le `main.cpp` de ce projet dans le dossier du nouveau projet, et en adaptant votre code aux besoins... Chaque question suivante doit être réalisée dans un projet Qt différent !

- 3) À partir du tableau remplis aléatoirement à une question précédente, Jean Bombeur veut savoir combien il y a de nombres impairs et souhaite les afficher. Aidez-le avec l'algorithme adéquat.
- 4) Théa Louest, professeure stagiaire, a un peu de mal à calculer la moyenne des 6 notes de Max Hy, même en CP ! Trois problèmes se posent à elle : la saisie des notes, leur stockage dans un tableau et le calcul de la moyenne ! Aidez cette brave débutante !
- 5) L'Agent Beudeboit doit faire un rapport à son supérieur sur les montants maximum et minimum des contraventions perçues durant la semaine. Les 1937 montants, compris entre 35,0 € et 199,99 €, ont déjà été saisis et sont dans un tableau (remplissage aléatoire). Trouvant cette tâche très fastidieuse, Beudeboit recherche un algorithme pour automatiser la recherche du minimum et du maximum !
- 6) Madame Ducé, administratrice réseau de l'entreprise Net O'Frigo doit analyser une trame Ethernet afin d'y retrouver les adresses IP et MAC d'un potentiel pirate qui submerge leur serveur. En plus elle souhaite voir ce qu'il y a dans les données du paquet : elle soupçonne qu'elles contiennent des informations importantes laissées involontairement par le hacker ! Aidez Jessica à analyser cette trame !
La trame est toujours reçue sous forme d'un tableau de caractères, nommé `cTrame`, dans lequel elle doit retrouver les trois parties qu'elle souhaite pour les copier dans trois autres tableaux indépendants : `cTabIP`, `cTabMAC`, `cTabPaquet` (vous devrez dimensionner ces tableaux correctement). Finalement, Jessica veut avoir un affichage cohérent de ces données. Quelle est la date de cette attaque ?

Le tableau `cTrame` est initialisé par :

```
unsigned char  cTrame[] = {
0x00, 0x15, 0xC6, 0x02, 0x6B, 0xA6, 0x54, 0x42, 0x49, 0xF5, 0x77, 0x75, 0x08, 0x00, 0x45, 0x10,
0x00, 0x49, 0x80, 0x93, 0x40, 0x00, 0x40, 0x06, 0x4E, 0x53, 0xAC, 0x10, 0x00, 0x01, 0xC0, 0xA8,
0xFE, 0xFE, 0x4A, 0x65, 0x20, 0x73, 0x75, 0x69, 0x73, 0x20, 0x50, 0x61, 0x74, 0x20, 0x50, 0x73,
0x79, 0x6B, 0x6F, 0x2C, 0x20, 0x6A, 0x27, 0x68, 0x61, 0x62, 0x69, 0x74, 0x65, 0x20, 0x4E, 0x61,
0x6E, 0x74, 0x65, 0x73, 0x20, 0x65, 0x74, 0x20, 0x6A, 0x65, 0x20, 0x74, 0x65, 0x6E, 0x74, 0x65,
0x20, 0x64, 0x65, 0x20, 0x70, 0x69, 0x72, 0x61, 0x74, 0x65, 0x72, 0x20, 0x4E, 0x65, 0x74, 0x20,
0x4F, 0x27, 0x46, 0x72, 0x69, 0x67, 0x6F, 0x20, 0x21, 0x0D, 0x0A, 0x00, 0x32, 0x30, 0x32, 0x30,
0x2D, 0x31, 0x32, 0x2D, 0x30, 0x37, 0x00, 0x00
} ;
```

2 - LES TABLEAUX À DEUX DIMENSIONS

Tim Hagine, régisseur de spectacle, doit préparer un mur de lumière constitué d'une matrice de 20 spots par 20 spots. Chaque spot peut générer une couleur indépendamment des autres, selon le schéma classique RGB. Plusieurs actes sont prévus pour le spectacle et pour chacun d'entre eux, Tim doit réaliser une mise en scène lumineuse spéciale. Aidez-le à programmer les couleurs sur le mur de lumière !

- 7) Entre chaque scène, durant le noir, le mur est éteint !
Il vous faut initialiser chaque spot à la couleur noir (\$000000) pour l'éteindre.
- 8) Pour commencer une scène, nous devons afficher une représentation du mur dans la console.
Pour faciliter les choses, il vous sera possible d'afficher un spot éteint par le caractère '.' (point) et un allumé par un 'O' (O majuscule), la couleur n'ayant pas d'importance pour l'instant !

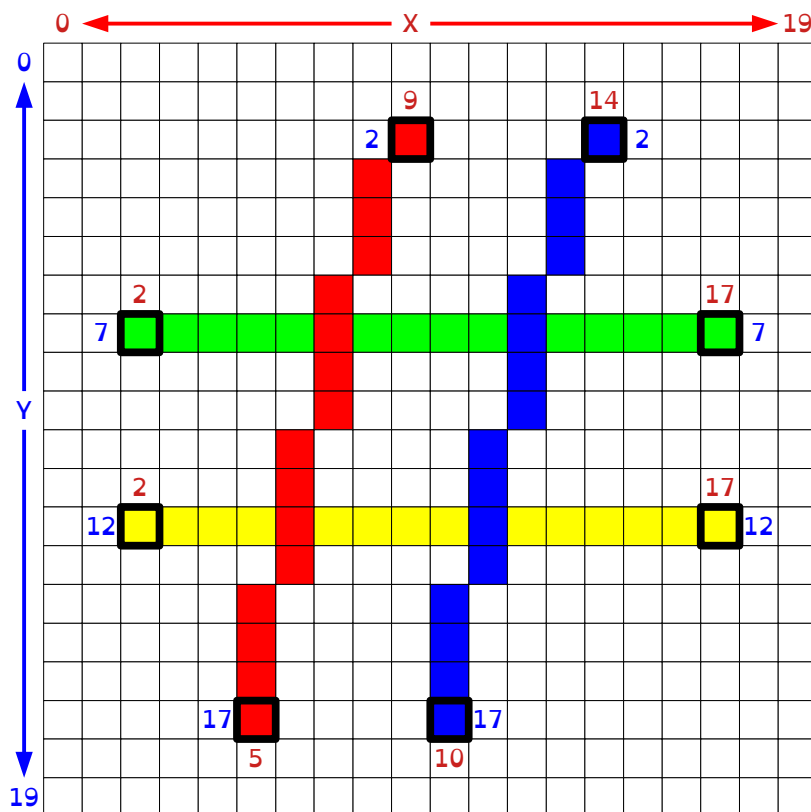
Ces premières questions vous permettront d'initialiser puis d'afficher le résultat de vos algorithmes dans les questions qui suivent.

Par la suite, vous pourrez modifier l'affichage pour indiquer par 'V' le vert, 'R' le rouge...

- 9) Lors de la première scène, on fait connaissance avec Harry Cover.
Le mur doit afficher un X géant vert, logo de la conserverie où il travaille.
Seuls les spots des deux diagonales du mur seront alors allumés à cette couleur !
- 10) L'acte suivant relate la discussion houleuse, lors d'une partie d'échecs, entre les deux sœurs Anfan, Hélène et Ludivine.
Générez un damier sur le mur, en allumant en rouge un spot sur deux, en ligne et colonne.
- 11) La troisième scène fait apparaître Paula Roïd, une peintre en manque d'inspiration devant sa toile vide !
Sur le mur, tracez le contour, en blanc, de son tableau vide de façon à faire apparaître un cadre.
- 12) À la fin de cette scène, Paula a eu une idée géniale : tracer quatre carrés concentriques dans l'espace vide de la toile !
Allumez, en plus du cadre blanc de la question précédente, les spots de ces quatre carrés en rose.
- 13) L'acte suivant introduit Jean Tanrien, un musicien passablement médiocre.
Sa spécialité est la fausse note : il en émet à tout bout de champ !
Dans ce cas, le mur doit afficher un '#' (dièse) constitué de quatre lignes, verte et jaune pour les horizontales et bleu et rouge pour les lignes en biais.
Il vous sera plus facile, peut-être, de programmer le tracé d'une ligne en fonction des coordonnées de ses extrémités (X1, Y1) et (X2, Y2) !

On pourra dessiner ce style de dièse :

Ligne	X1	Y1	X2	Y2	Couleur
Horizontale haute	2	7	17	7	Vert
Horizontale basse	2	12	17	12	Jaune
Oblique gauche	9	2	5	17	Rouge
Oblique droite	14	2	10	17	Bleu



- 14) Le dernier acte raconte les palabres de Harry, Jean, Ludivine et Paula, durant une balade au clair de pleine lune !
Affichez-la (la lune) en jaune pâle sur le mur !
Il faudra pour ça calculer les spots à allumer en fonction des coordonnées du centre et du rayon souhaité.
Dans un premier temps, le tracé du contour sera réalisé (équations de X et Y en fonction de l'angle, c'est le plus facile pour nous), puis le remplissage suivra.

Les deux dernières questions sont un choïat plus complexes à programmer car elles demandent des notions de mathématiques sur les équations de droite et du cercle.