

Programmation
Licence 1 UPEC 2022/2023
Travaux Machine 6 : Fonctions

Dans ce TM on va reprendre certains exercices des TM précédents et on va les résoudre en les décomposant en fonctions. Vous pouvez bien sûr réutiliser le code que vous avez déjà écrit lors des TM respectifs !

Question 1 : Suite de Créteil et suite de la tour penchée Pour les deux suites suivantes, créer une fonction qui calcule le n -ième élément de la suite respective :

1. La *Suite de Créteil* a_i à partir de n est définie de la façon suivante :
 - $a_0 = n$
 - si a_i est un multiple de 3, alors $a_{i+1} = a_i/3$
 - sinon $a_{i+1} = 2 * a_i + 1$
2. La *Suite de la tour penchée* b_i est définie de la façon suivante :
 - $b_0 = 1, b_1 = 1, b_2 = 1$
 - $b_{i+3} = b_i + b_{i+1} + b_{i+2} + i$

Créer un programme `main` qui demande à l'utilisateur un entier n , appelle les deux fonctions sur n et affiche leur résultat respectif.

Question 2 : Triangle isocèle d'étoiles On souhaite écrire un programme pour afficher un triangle isocèle d'étoiles. On va découper ça en fonctions.

```
      *
     ***
    *****
   *****
  *****
 *****
*****
```

1. Écrire une fonction `void dessinerPlusieurs(int n)` qui permet d'afficher n étoiles.
2. Écrire une fonction `void dessinerLigne(int j, int n)` qui affiche une ligne de j espaces et n étoiles. Cette fonction devrait utiliser la fonction précédente (c'est à dire, elle fait appel à la fonction `dessinerPlusieurs`) !
3. Écrire une fonction qui permet d'afficher un triangle de hauteur n . Pareil, cette fonction devrait utiliser la fonction précédente !
4. Rajouter le `main` qui demande à l'utilisateur l'entier n et appelle la fonction d'affichage du triangle de hauteur n (écrite au point précédent).

Question 3 : Une animation (reprise du TM3)

1. Écrire une fonction qui prend deux entiers en paramètre x et y et affiche :
 - x tirets (- du 6)
 - une barre verticale (AltGr 6)
 - $y - x - 1$ tiretssans aller à la ligne entre les caractères. Par exemple, $x = 5$ et $y = 12$ doit donner l'affichage :
-----|-----
2. Écrire une fonction qui prend en paramètre un entier y puis affiche une animation de l'affichage précédent pour x qui varie entre 0 et $y - 1$. Par exemple, $y = 12$ doit donner l'animation qui contient les affichages suivants :

```

|-----
-|-----
--|-----
---|-----
----|-----
-----|-----
-----|-----
-----|-----
-----|-----
-----|-----
-----|-----
-----|-----
-----|-----
-----|-----
-----|-----

```

Insérez des `clear()` entre l’affichage de chaque ligne pour obtenir une animation d’une barre verticale qui se déplace à l’horizontale, et varier le temps d’exécution en insérant des `sleep()`.

3. Écrire une fonction qui prend en paramètre un entier y puis affiche une animation où la barre verticale rebondit quand elle arrive à un bord. Pareil qu’à l’exo précédent, insérez des `clear()` entre l’affichage de chaque ligne pour obtenir une animation d’une barre verticale qui se déplace à l’horizontale, et varier le temps d’exécution en insérant des `sleep()`.

Par exemple, pour $y = 4$ on doit avoir l’animation qui contient les affichages suivants :

```

|---
-|---
--|---
---|
--|---
-|---
|---
-|---
--|---
---|
--|---

```

etcetera.

4. Écrire un programme `main` qui demande un entier y à l’utilisateur puis affiche l’animation du dernier point, en appelant la fonction correspondante.

Question 4 : 421 avec des fonctions (reprise du TM2)

1. Écrire une fonction qui prend en paramètre 3 valeurs entières (supposées être les jets d’un dé) et **crée** un tableau de 3 entiers qui **contient les 3 valeurs en ordre croissant**. Votre fonction devrait **retourner** ce tableau !
2. Écrire une fonction qui prend en paramètre un tableau d’entiers (supposé n’avoir que 3 entiers!) et renvoie `true` si les trois valeurs forment un brelan (sinon cette fonction renvoie `false`).
3. Écrire une fonction qui prend en paramètre un tableau d’entiers et renvoie `true` si les trois valeurs forment une paire d’as.
4. Écrire une fonction qui prend en paramètre un tableau d’entiers et renvoie `true` si les trois valeurs sont 1,2,4 (donc le tableau est en fait un "421").
5. Écrire une fonction qui prend en paramètre un tableau d’entiers et renvoie `true` si les trois valeurs forment une tierce (trois valeurs consécutives).
6. Écrire le programme `main` qui tire au hasard 3 valeurs entières, puis les trie et affiche la valeur correspondante, selon les règles du jeu 421 (présentées dans le TM2!). Bien sûr, votre `main` doit utiliser les fonctions que vous avez créé pour répondre aux questions ci-dessus !

Question 5 : Morpion (reprise du TM3) Écrire un programme qui permet à deux joueurs de jouer au Morpion, en utilisant un tableau 2D de 3×3 pour représenter chaque configuration du jeu. Les cases du tableau peuvent contenir "X", "0" ou " " (espace). Voici une décomposition du programme en fonctions :

- Écrire une fonction d’affichage d’un tableau 3×3 donné en paramètre.
- Écrire une fonction qui demande à l’utilisateur son prochain coup (une valeur entre 1 et 9), vérifie que la case saisie par l’utilisateur est libre et met à jour le tableau représentant la configuration courante. Cette fonction devrait aussi redemander le coup si la case est occupée ou l’entier et en dehors des valeurs correctes. Qu’est-ce que cette fonction devrait prendre en paramètre ?
- Écrire une fonction qui vérifie si le joueur 1 a gagné dans la configuration courante. Qu’est-ce que cette fonction devrait prendre en paramètre ?
- Écrire la fonction similaire qui vérifie si le joueur 2 a gagné.
- Peut-on factoriser les deux fonctions de vérification de configuration gagnante en une seule ?
- Écrire une fonction qui vérifie si la grille de la configuration courante est complètement remplie (dont le jeu ne peut plus continuer).
- Écrire le programme `main` qui gère le jeu jusqu’à ce que soit l’un des deux joueurs gagne (cas où il faudrait afficher qui a gagné), soit la grille est pleine (cas où il faudrait afficher "Égalité"). Après chaque coup, la configuration courante devrait être affichée.