

Écriture de fonctions

Rappel : En langage C, le passage des paramètres à une fonction se fait toujours PAR VALEUR !

1. Une première fonction simple

- Concevez une fonction
 - RES : le maximum entre x et y
 - `int max (int x, int y)`
- Concevez un programme *main* qui teste votre fonction
- Testez votre programme avec Valgrind

2. Une première fonction manipulant un tableau

- Concevez une fonction
 - PRE : t : tableau de longueur sz
 - RES : true si le t contient un élément x, false sinon
 - `bool search (int* t, int sz, int x)`
- Concevez un programme qui teste votre fonction
- Testez votre programme avec Valgrind

3. Une deuxième fonction manipulant un tableau

- Concevez une fonction
 - PRE : n >= 2
 - POST : *sz est égal à la taille physique du tableau renvoyé par cette fonction
 - RES : un tableau trié contenant tous les nombres premiers strictement plus petits que n si aucune erreur n'est survenue et NULL si une erreur est survenue.
 - `int* prime_numbers (int n, int* sz)`
- Concevez un programme qui teste votre fonction
- Testez votre programme avec Valgrind

4. Une troisième fonction manipulant un tableau

- Concevez une fonction
 - PRE : t : tableau de longueur sz
 - POST : t représente un tableau trié contenant les sz premiers nombres premiers.
 - `void first_prime_numbers (int* t, int sz)`
- Concevez un programme qui teste votre fonction
- Testez votre programme avec *valgrind*

Pour concevoir cette fonction, le plus simple est de réutiliser la fonction `prime_numbers()` de la manière suivante (attention le code n'est pas complet) :

```
int n = 2;
int szr;
int* res = prime_numbers(n, &szr);
while (szr < sz) {
    n = n * 2;
    res = prime_numbers(n, &szr);
}
copier les sz premiers entiers de res dans t ;
```

5. Code refactoring pour améliorer la lisibilité et la robustesse d'un programme

Reprenez le premier programme du TP 5 : « Chaîne de caractères et fonction "fgets" ».

5.1. Fonction qui reçoit des paramètres et ne renvoie aucune valeur

- Ajoutez une fonction
 - PRE : `t` : tableau de chaînes de caractères de taille `sz` ne contenant pas de chaînes nulles.
 - POST : Les chaînes de caractères de `t` sont affichées sur `stdout` dans l'ordre des indices à raison d'une chaîne par ligne.
 - `void impTable (char ** t, int sz)`
- Modifiez le programme de telle manière qu'il fonctionne comme suit :
 - il récupère les mots sur la ligne de commande,
 - les met en table,
 - affiche la table des chaînes de caractères grâce à la fonction `impTable`
 - tant que la fin de fichier n'est pas rencontrée
 - lit un mot d'au plus 256 caractères
 - regarde si le mot est contenu dans la table
 - affiche le mot suivi de « présent » ou « absent » suivant le cas
 - affiche le nombre de fois qu'un mot lu n'a pas été trouvé dans la table.

5.2. Fonction qui reçoit des paramètres et renvoie une valeur

Ecrivez une fonction

- PRE : `inv` : chaîne de caractères
`s` : tableau de char de taille `sz`
- POST : La fonction a affiché le message d'invitation `inv` sur `stdout`, ensuite elle a lu sur `stdin` une chaîne de caractère d'au plus `sz - 1` caractères, a vérifié qu'elle n'est ni vide, ni trop longue et répété l'opération tant qu'une chaîne valide n'est pas introduite, puis elle a remplacé le `'\n'` par `'\0'`. La chaîne valide a été placée dans `s`.
- RES : renvoie le nombre de caractères de la dernière chaîne lue ; -1 si fin de fichier [Ctrl-D] atteinte
- `int litEtValideChaine (char* inv, char* s, int sz)`

En résumé, la fonction identifie et traite successivement 3 cas de chaînes invalides :

- 1) fin de fichier → renvoie -1
- 2) chaîne vide → lit une nouvelle chaîne sur *stdin*
- 3) chaîne trop longue → vide le buffer et lit une nouvelle chaîne sur *stdin*

Modifiez le programme afin que chaque lecture soit faite grâce à la fonction `litEtValideChaine`.

6. Exercice bonus : code refactoring

Cet exercice est relatif à l'exercice de gestion d'images (exercice 4) du TP4. Vous pouvez soit repartir de votre solution, soit repartir de la solution que nous avons mise à votre disposition sur Moodle.

Vous avez sans doute remarqué que le code source de la fonction *main* est assez long, voire très long. Nous vous demandons de réorganiser votre code de manière à le rendre plus lisible. Une manière d'y parvenir est d'introduire des fonctions faisant une partie du travail.

Concrètement, nous vous demandons de « factoriser » votre code en y introduisant au moins les fonctions suivantes :

- `afficherMenu` qui affiche le menu,
- `creerImage` (opérations 1 et 2) qui crée la matrice de pixels,
- `initPixels` (opération 1) qui initialise les pixels avec des valeurs aléatoires,
- `initPixels` (opération 2) qui initialise les pixels avec des valeurs prédéfinies,
- `afficherImage` (opération 3) qui affiche la valeur des pixels de l'image,
- `redimensionner` (opération 4) qui change la taille de l'image,
- `histogramme` (opération 5) qui renvoie l'histogramme de l'image,
- `libererImage` (opération 6) qui libère la mémoire dynamique de l'image et met celle-ci à NULL.

Testez votre programme avec *valgrind*.

7. Exercices bonus : spécifications

Ecrivez les specs des fonctions que vous avez conçues au point 6.