

Introduction à la programmation 1

TD numéro 4

Algorithme et fonctions

Objectif

L'objectif de ce TD est de continuer l'écriture algorithmes. Cette fois nous réfléchissons comment décomposer le problème en sous problèmes en définissant des fonctions.

Rappels

- Il est important de faire la différence entre la définition d'une fonction et l'appel d'une fonction.
- le corps de la fonction est le bloc de code qui définit le comportement de la fonction.
- le mot clef *return* arrête le flot d'exécution et retourne à la ligne d'appel, potentiellement en convoyant une valeur.

1 Exercices simples

1.1 Modification de valeurs

Est-il possible de modifier, depuis le corps d'une fonction, un entier naturel passé en argument ? Pourquoi ? quels sont les autres types concernés ?

Est-il possible de modifier, depuis le corps de la fonction, une liste passée en argument ? Pourquoi ? quels sont les autres types concernés ?

1.2 `add1`

Définir une fonction nommée *add1* qui prend un entier naturel *i1* en paramètre et qui retourne un entier $i1 + 1$

1.3 `addN`

Définir une fonction nommée *addN* qui prend 2 entiers naturels *i1* et *n* en paramètre et qui retourne un entier $i1 + n$

1.4 changeRedPart

Définir une fonction nommée *changeRedPart* qui prend 1 *Pixel* *p* et un entier *newRed* en paramètre. Cette fonction doit remplacer la composante *r* de *p* par *newRed*. L'argument d'appel (de type *Pixel*) doit être modifié après l'appel.

1.5 changeColor

Définir une fonction nommée *changeColor* qui prend 2 *Pixels* *p* et *pNewColor* en paramètre. Cette fonction doit remplacer chaque composante *r, g, b* de *p* par celles de *pNewColor*. L'argument d'appel prenant l'étiquette *p* dans le corps de la fonction (de type *Pixel*) doit être modifié après l'appel.

1.6 areEquals

Définir une fonction nommée *areEquals* qui prend 2 *Pixels* *p1* et *p2* comme paramètres. Cette fonction doit renvoyer *True* si *p1* et *p2* sont égaux, *False* autrement.

1.7 areEqualsWithTolerance

Définir une fonction nommée *areEqualsWithTolerance* qui prend 2 *Pixels* *p1* et *p2* comme paramètre. Cette fonction prend également un entier entre 0 et 255 nommé *tolerance* en paramètre. La fonction doit renvoyer *True* si chaque composante *r, g, b* de *p2* appartiennent respectivement à $[p1.r - tolerance; p1.r + tolerance]$, $[p1.g - tolerance; p1.g + tolerance]$, $[p1.b - tolerance; p1.b + tolerance]$, *False* autrement.

2 Manipulation d'images

2.1 Changement de couleur

Soit une variable nommée *img* de type *ImagePPM*¹

Soit une variable nommée *pRef* de type *Pixel*. Soit une autre variable nommée *pNew* de type *Pixel*.

Écrire un algorithme permettant changer tous les pixels de *img* qui sont égaux à *pRef* avec une tolérance de 40 par des pixels égaux à *pNew*.

→ Vous devrez utiliser pour cela certaines des fonctions définies précédemment.

2.2 Effet Drapeau

2.2.1 getX

Définir une fonction nommée *getX* qui prend une *ImagePPM* en paramètre ainsi que l'indice *pixelIndex* d'un pixel dans la liste de pixels de l'image et qui revoie sa position en X.

2.2.2 getY

Définir une fonction nommée *getY* qui prend une *ImagePPM* en paramètre ainsi que l'indice *pixelIndex* d'un pixel dans la liste de pixels de l'image et qui revoie sa position en Y.

2.3 Drapeau Français

Soit une image nommée *img* de type *ImagePPM*, écrire un algorithme qui pour chacun des pixels de l'image:

¹ *ImagePPM* est le type défini précédemment.

- garde la composante b des pixels dont la position en X est inférieure à $1/3$ de la largeur de l'image. Les autres composantes sont divisées par 3;
- garde la composante r des pixels dont la position en X est supérieur à $2/3$ de la largeur de l'image. Les autres composantes sont divisées par 3;
- augmente la valeur des composantes r, g, b de 100 pour les pixels dont la position en X est comprise entre $1/3$ et $2/3$ de la largeur de l'image.

Le résultat escompté est le suivant:



Figure 1: L'effet drapeau Français sur l'image valrose.ppm

2.4 Drapeau Japonais

On désire appliquer l'effet "drapeau Japonais" à une image. L'effet escompté est le suivant:

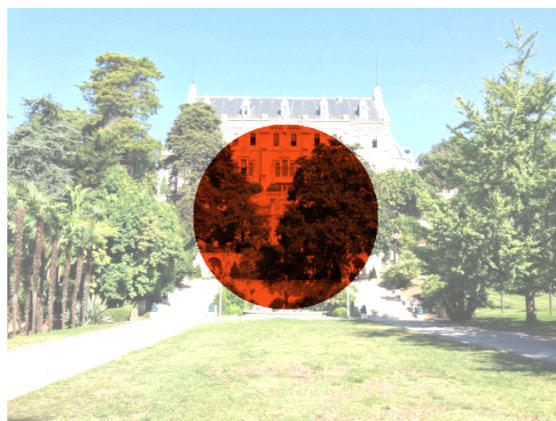


Figure 2: L'effet drapeau Japonais sur l'image valrose.ppm

Quelles sont selon vous les fonctions utiles. Définissez les et utilisez les afin de réaliser l'algorithme permettant de réaliser l'effet souhaité.