

FILTRAGE D'UNE IMAGE

Important :

- Toutes les ressources à utiliser se trouvent dans le répertoire "Ressources" situé sur la racine du disque C.
- Il est demandé au candidat :
 - ✓ De créer, dans le répertoire **4siI** situé sur la racine du disque E, un dossier de travail portant son nom et prénom et dans lequel il doit enregistrer, au fur et à mesure, tous les fichiers solutions de ce sujet.
 - ✓ De copier, dans son dossier de travail, le fichier "**DC6 4si 2024.rar**" situé dans "**C:\Ressources**", puis d'extraire son contenu, en utilisant le mot de passe "**3Kg8Pa**", dans ce même dossier de travail.
 - ✓ D'élaborer une solution modulaire au problème posé.
 - ✓ De vérifier à la fin de l'épreuve que tous les fichiers créés sont dans son dossier de travail.

On considère une image numérique en niveaux de gris, dont les valeurs des pixels sont représentées par des nombres hexadécimaux enregistrés dans un fichier texte nommé "**image.txt**" à raison d'un nombre par ligne.

Afin d'obtenir une image filtrée, on se propose d'appliquer un filtrage basé sur l'utilisation d'un tableau H, de 9 entiers, appelé masque et dont le contenu est le suivant :

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
H	-2	-1	0	-1	0	1	0	1	0

L'image filtrée est obtenue comme suit :

- Remplir une matrice carrée M de dimension N*N par les équivalents décimaux des nombres hexadécimaux contenus dans le fichier "**image.txt**" à raison d'un nombre par case.
- Filtrer chaque élément M[i,j] de la matrice M (avec $0 < i < N-1$ et $0 < j < N-1$) comme suit :
 - ✓ Remplir un tableau T de 9 éléments par les valeur de M[i,j] ainsi que toutes les valeurs des cases voisines de la matrice M. le remplissage se fait ligne par ligne en commençant par la ligne i-1.
 - ✓ Déterminer le produit P des deux tableaux T et H, sachant que tout résultat supérieur à 255 est remplacé par 255, et tout résultat inférieur à 0 est remplacé par 0.

$$P = T[0] * H[0] + T[1] * H[1] + \dots + T[8] * H[8]$$
 - ✓ Remplacer l'élément M[i,j] par la valeur du produit P.
- Stocker dans un fichier d'enregistrement nommé "**Resultat.dat**" les équivalents hexadécimaux des nouveaux nombres décimaux de la matrice M.

Un enregistrement du fichier est formé par trois champs de la manière suivante :

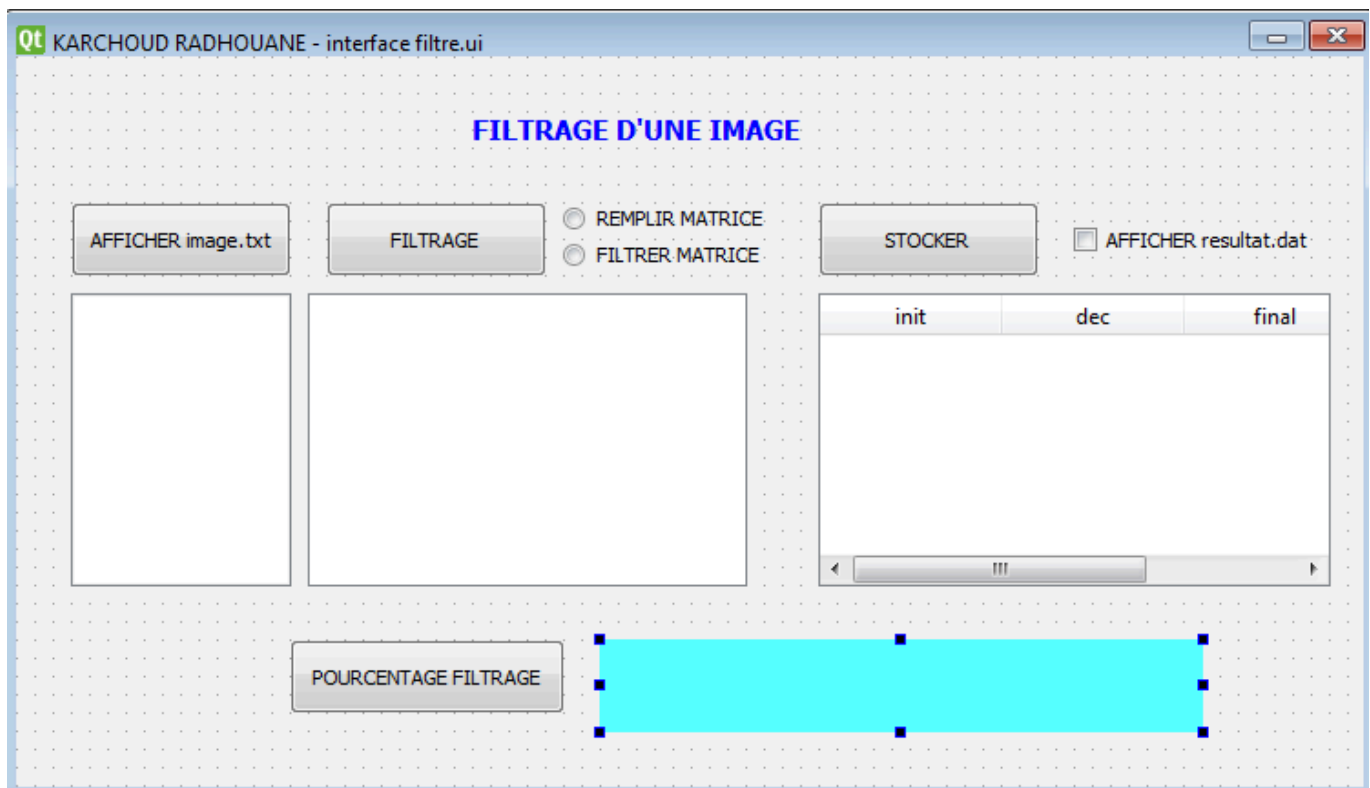
 - ☐ **Init** : valeur initiale à prendre du fichier "**image.txt**".
 - ☐ **Dec** : valeur décimal de la matrice M (après le filtrage).
 - ☐ **Final** : équivalent hexadécimal du champ **Dec**.
- Calculer finalement le pourcentage de filtrage sachant qu'il est égal au (nombre de valeurs différents (champ **Init** et champ **Final**) / 36) *100.

Pour cela, On se propose de concevoir une interface graphique contenant les éléments suivants :

- Un label contenant le texte : " **FILTRAGE D'UNE IMAGE** ".
- Un bouton intitulé "**AFFICHER image.txt**" permettant d'afficher le contenu du fichier "**image.txt**".
- Une ListWidget pour afficher le contenu du fichier "**image.txt**".
- Un bouton intitulé "**FILTRAGE**" permettant de filtrer l'image.
- Deux boutons radios :
 - ✓ **REEMPLIR MATRICE** : qui permet de remplir et afficher la matrice initiale.
 - ✓ **FILTRER MATRICE** : qui permet de filtrer et afficher la matrice.
- Une première TableWidget pour afficher le contenu de la matrice.
- Un bouton intitulé "**STOCKER**" permettant de générer le fichier "**Resultat.dat**" à partir du fichier "**image.txt**" selon le principe déclaré ci-dessus.
- Une case à cochée intitulé "**AFFICHER resultat.dat**" qui permet, lorsqu'elle est sélectionnée, d'afficher le fichier "**Resultat.dat**" dans la deuxième TableWidget.
- Une deuxième TableWidget pour afficher le fichier résultat.
- Un bouton intitulé "**POURCENTAGE FILTRAGE**" permettant de calculer et afficher le pourcentage de filtrage.
- Un Label pour afficher le pourcentage de filtrage.

Travail demandé :

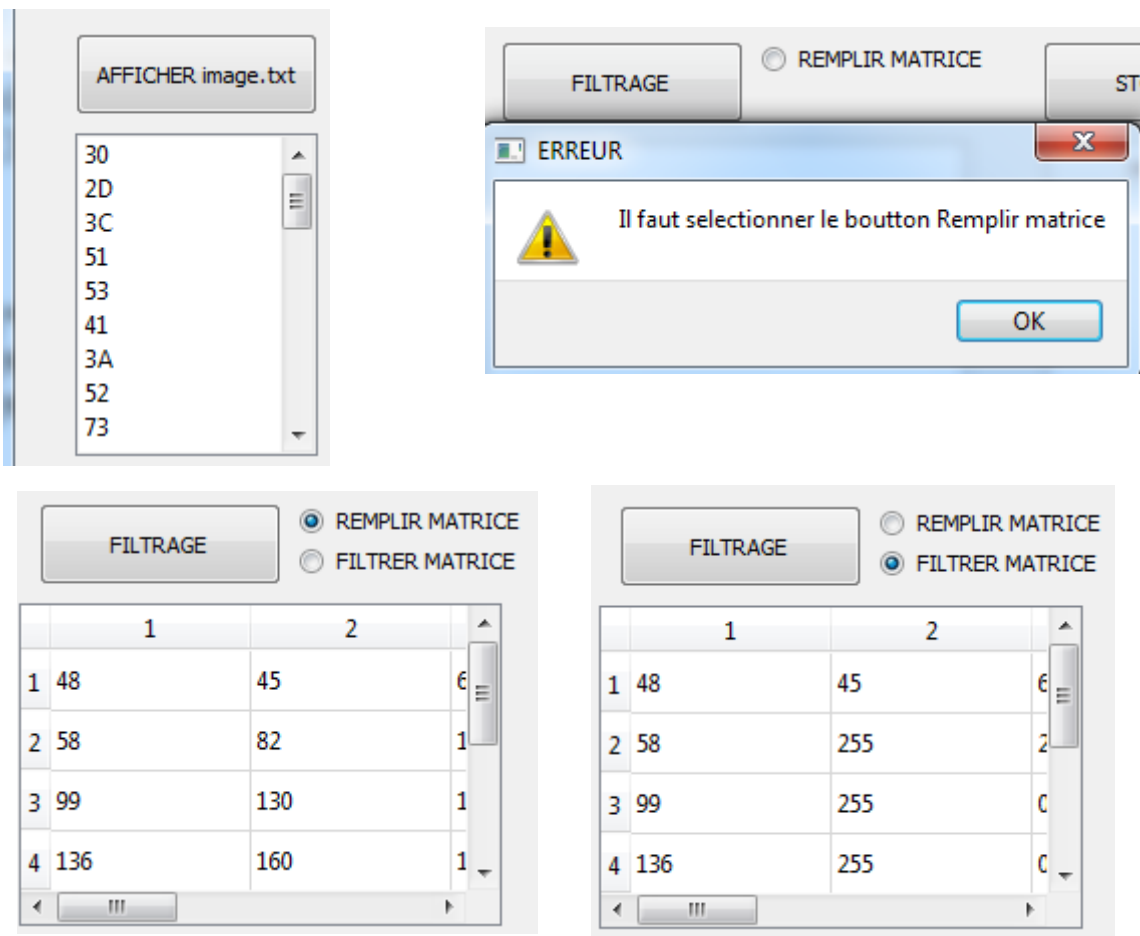
- 1) En utilisant l'éditeur de texte disponible (Bloc-notes, Notepad, Notepad++, ...) créer un fichier texte nommé "**image.txt**" et y saisir les nombres hexadécimaux ci-dessous, représentant les valeurs des pixels d'une image, à raison d'un nombre par ligne.
 30, 2D, 3C, 51, 53, 41, 3A, 52, 73, 85, 68, 37, 63, 82, 9A, 93, 60, 25, 88, A0, A3, 8A, 56, 27, 9C, 9E, 9D, 8B, 59, 2A, 9A, 9A, 9C, 91, 62, 2D.
- 2) Compléter l'interface graphique "**interface filtre.ui**" par les éléments présentés précédemment comme illustrée dans la figure suivante :



- 3) Ouvrir le fichier nommé "**filtre image.py**" situé dans votre dossier de travail dans lequel vous apportez les modifications suivantes :

- Compléter les instructions de la partie exploitation de l'interface graphique par les informations nécessaires à l'appel de l'interface "**interface filtre.ui**" et aux différents modules développés.
- développer le module "**AFF_IMAGE**", qui s'exécute suite à un clic sur le bouton "**AFFICHER image.txt**", et permettant d'afficher dans l'élément ListeWidget, le contenu du fichier "**image.txt**".
- développer le module "**TRAITEMENT_FILTRE**", qui s'exécute suite à un clic sur le bouton "**FILTRAGE**", permettant :
 - ✓ de remplir et afficher (dans la TableWidget correspondante) la matrice initiale lorsque le bouton **REEMPLIR MATRICE** est sélectionné.
 - ✓ de filtrer et afficher (dans la TableWidget correspondante) la matrice lorsque le bouton **FILTRER MATRICE** est sélectionné.
 - ✓ D'afficher un message d'alerte lorsqu'aucun bouton n'est sélectionné.
- développer le module "**STOCKER**", qui s'exécute suite à un clic sur le bouton "**STOCKER**" permettant de former le fichier "**Resultat.dat**", et l'afficher dans la TableWidget correspondante lorsque la case à cocher "**AFFICHER resultat.dat**" est sélectionnée.
- développer le module "**POURCENTAGE**", qui s'exécute suite à un clic sur le bouton "**POURCENTAGE FILTRAGE**", permettant de calculer et d'afficher dans le Label correspondant le pourcentage de filtrage.

Exemples d'exécution :



STOCKER

☒ AFFICHER resultat.dat

	init	dec	
1	30	48	30
2	2D	45	2D
3	3C	60	3C
4	51	81	51

POURCENTAGE FILTRAGE

l'image est filtrée à 44.44444444444444 %

NB : on vous donne ce deux modules qui vous pouvez les utilisés dans votre solution :

Function Decimal (ch:chaîne, p:entier):entier

Début

si ch = "" alors

retourner 0

sinon si "0" <= ch[long(ch)-1] <= "9" alors

retourner Decimal(sous_chaîne(ch,0,long(ch)-1),p*16) + int(ch[long(ch)-1])*p

sinon

retourner Decimal(sous_chaîne(ch,0,long(ch)-1),p*16) + (ord(ch[long(ch)-1])-55)*p

fin si

fin

Function HEXA(N: entier): chaîne

Début

si N = 0 alors

retourner ""

sinon

$r \leftarrow N \bmod 16$

si $r < 10$ alors

$c \leftarrow \text{convch}(r)$

sinon

$c \leftarrow \text{chr}(r + 55)$

retourner HEXA (N div 16) + c

fin si

fin si

fin

Barème :

Création et saisie du fichier "image.txt "	Interface	Modules									
		Déclaration et importation		Afficher "image.txt "	Filtrer l'image dans la matrice M			Générer "Resultat.dat"			Calcul de pourcentage
		2		2	9			4.5			2.5
1	1	1	1		2+1	2+1	3	1.5	1	2	1.5 1

Bonne Chance