



EXAMEN

Année 2006-2007

On répondra directement sur les quatre feuilles d'examen en indiquant en pied de page ses NOM et Prénom. L'usage de tout document (excepté la copie du voisin) est permis.

1. Background

a. Qu'appelle-t-on pixel de background (ou arrière-plan en français) ?

1

b. Quelles précautions doit-on prendre en analysant l'image ?

1

2. Taille d'une image BIP

Une image composée de C canaux de M lignes par N colonnes utilise :

- r bits pour chaque pixel du canal rouge,
- v bits pour chaque pixel du canal vert, et
- b bits pour chaque pixel du canal bleu.

Quelle est la taille en octets du fichier image au format BIP et sans données auxiliaires (en-têtes) ?

1

3. Statistiques à partir de l'histogramme

Soit l'histogramme $H(r)$, $r=0..255$, déjà calculé et donné pour une image.

a. Exprimer le nombre N de pixels image en fonction de $H(r)$.

1

b. Exprimer la moyenne \bar{m} en fonction de $H(r)$.

1

c. Exprimer l'écart-type σ en fonction de $H(r)$.

1

NOM :	Prénom :
-------------	----------------



4. Illumination solaire d'un MNT

Quel filtre de convolution peut donner l'illusion d'un éclairage solaire à 10^h du matin sur un MNT en France codé en 16 bits non signés ?

2

5. Modèle de déformation

Soient : (x,y) les coordonnées dans l'image origine, et
 (X,Y) les coordonnées dans l'image destination,

Quel modèle de déformation inverse a permis d'obtenir l'image ci-dessous à droite ?

2



6. Filtres passe-bas et filtres passe-haut

Soient :

- une image codée sur b bits non signés, et
- $(\alpha_{kl}, k=-c/2..+c/2, l=-c/2..+c/2)$ les coefficients de la matrice d'un filtre de convolution opérant sur cette image,

2

Quels sont en général les valeurs (exprimées en fonction de b et/ou α_{kl}) des :

- gain A d'un filtre passe-bas
- offset B d'un filtre passe-bas
- gain A' d'un filtre passe-haut
- offset B' d'un filtre passe-haut

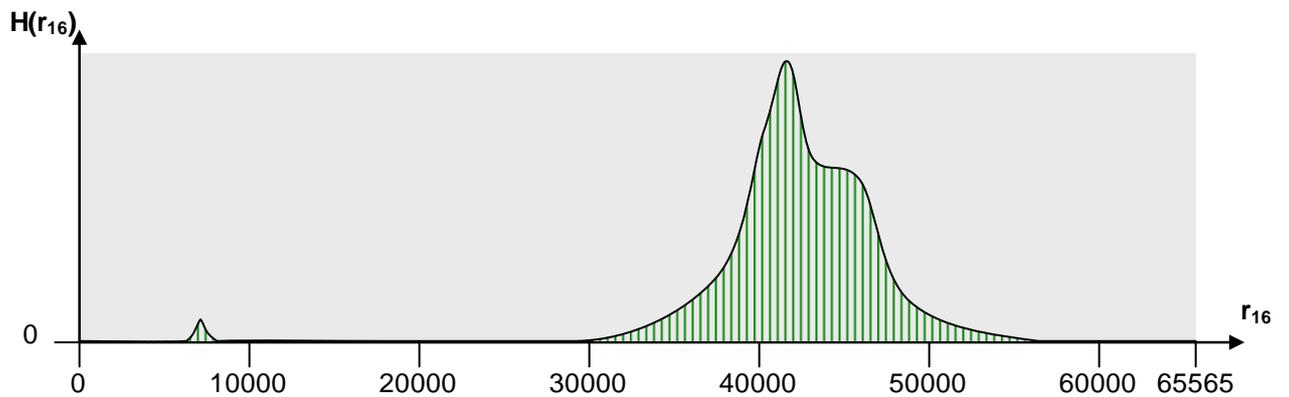


7. Passage de 16 bits à 8 bits

Des images acquises par certains instruments sont livrées aux utilisateurs sur 16 bits non signés. Or pour pouvoir les visualiser à l'écran, on a souvent besoin de les transformer en image 8 bits non signés.

Retrouver les 4 stratégies de base pour passer de 16 bits à 8 bits en indiquant pour chacune d'elles :

- l'algorithme et en particulier la formule mathématique à opérer sur les valeurs $(r_{16}(i,j), i=0..(M-1), j=0..(N-1))$ des pixels en entrée pour calculer la valeur $r_8(i,j)$ en sortie,
- les avantages et inconvénients de chaque méthode,
- une esquisse de la valeur de l'histogramme de l'image en sortie, en supposant que l'histogramme de l'image en entrée ait la forme ci-dessous.



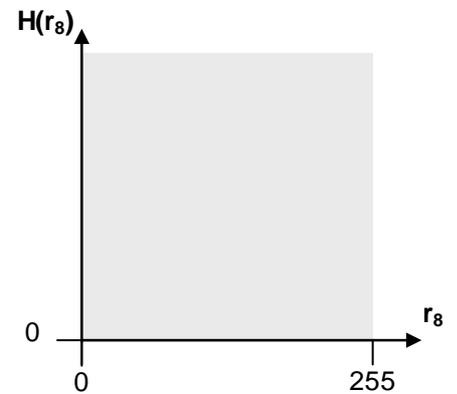
a. « Simple division » :

Algorithme

2

Avantages

Inconvénients



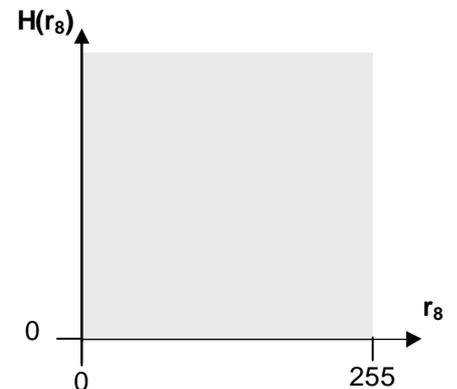
b. « Racine carrée » :

Algorithme

2

Avantages

Inconvénients





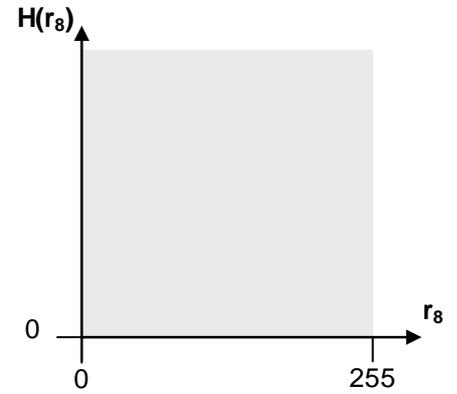
c « Calage min-max » :

2

Algorithme

Avantages

Inconvénients



d « Calage saturation à 2% » :

2

Algorithme

Avantages

Inconvénients

