



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "cocacolaR.jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

- 6 9 3 2 0 1 7 5 8 4

Solution : La figure a 667 lignes et 1000 colonnes :

```
A=imread('cocacolaR.jpg');
[ row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "cocacolaR.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('cocacolaR.jpg');
[r,c]=size(A);
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=255 ;

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=255 ;

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=255 ;

Pour les fichiers "camionX.jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=255 ;

Pour les fichiers "familleX.jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=255 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 80 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "cocacolaR.jpg". Autrement dit, si l'image A contient r × c pixels, l'image transformée B contiendra (r + 160) × (c + 160) pixels.



```
clear all
A=imread('cocacolaR.jpg');
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : [r,c]=size(A);
B=zeros(r+160,c+160);
B(80 :r+80-1,80 :c+80-1)=A;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions f : [0 : 255] → [0 : 255] suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- f(x) = x - 255
- f(x) = 1/x
- f(x) = x²/255
- f(x) = 255/x
- f(x) = 255 - x
- f(x) = -255x
- f(x) = x/255
- f(x) = (1-x)/255
- f(x) = x
- f(x) = 1 - x
- Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle [m, M] avec 0 < m < M < 255. Parmi les fonctions f : [0 : 255] → [0 : 255] suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur [0 : 255] ?

- f(x) = 255 + (255 / (M - m)) * (x - M)
- f(x) = 255 - x
- f(x) = (M - x) / m
- f(x) = (255 - x) / (M - m)
- f(x) = (M - m) / 255 * (x - m)
- Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par (m, 0) et (M, 255) donc

$$f(x) = \frac{255 - 0}{M - m}(x - m) + 0 = \frac{255}{M - m}(x - m) + 255.$$

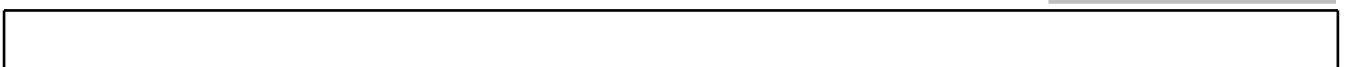
Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions f : [0 : 255] → [0 : 255] suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

- f(x) = x³/255²
- f(x) = 255/100(x - 100)
- f(x) = x
- f(x) = 255 * √(x/255)
- Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue f : [0 : 255] → [0 : 255] de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec f(0) = 0, f(255) = 255, f(m) = m, f'(0) = 0 et f'(255) = 0. Si m = 2805/12, que vaut b₃ ?



Solution : b₃ = -2805



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 0, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> white |
| <input type="checkbox"/> cyan | <input type="checkbox"/> magenta | <input checked="" type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> red |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "amazon.jpg". Considérons le pixel $A_{380,326}$. Cocher le nombre d'unités de la composante bleu.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 0 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 5 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{380,326}$ sont [178 136 64].

```
A=imread('amazon.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(380,326,3)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "pepsiR.jpg". Quelle est le chiffre des **centaines** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

- 6 1 4 8 7 2 9 5 3 0

Solution : La figure a 326 lignes et 640 colonnes :

```
A=imread('pepsiR.jpg');
[ row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "pepsiR.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all
A=imread('pepsiR.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=0 ;`

Pour les fichiers "familleX.jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "camionX.jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=0 ;`

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=0 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 50 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "pepsiR.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 100) \times (c + 100)$ pixels.

```
clear all
A=imread('pepsiR.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+100,c+100);`
`B(50 :r+50-1,50 :c+50-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = 255 - x$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m)$
 $f(x) = 255 + \frac{255}{M-m}(x-M)$
 $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-M) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

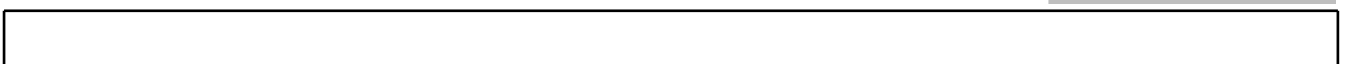
- $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{510}{3}$, que vaut b_2 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $b_2 = -4$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 0, 255, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> blu |
| <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> black | <input checked="" type="checkbox"/> cyan | <input type="checkbox"/> white |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "bkmc . jpg". Considérons le pixel $A_{274,54}$. Cocher le nombre d'unités de la composante verte.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 4 | <input checked="" type="checkbox"/> 0 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{274,54}$ sont [188 150 103].

```
A=imread('bkmc.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(274,54,2)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "cocacolaM. jpg". Quelle est le chiffre des **unités** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

- 3 6 5 7 0 2 9 4 8 1

Solution : La figure a 667 lignes et 1000 colonnes :

```
A=imread('cocacolaM. jpg') ;
[ row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A) ;
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "cocacolaM. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all
A=imread('cocacolaM. jpg') ;
[r,c]=size(A) ;
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A)) ;
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B)) ;
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=0 ;

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=0 ;

Pour les fichiers "familleX. jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=0 ;

Pour les fichiers "camionX. jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=0 ;

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=0 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 50 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "cocacolaM. jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 100) \times (c + 100)$ pixels.



```
clear all
A=imread('cocacolaM.jpg');
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+100,c+100);`
`B(50 :r+50-1,50 :c+50-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{x^2}{255}$
- $f(x) = \frac{255}{x}$
- $f(x) = -255x$
- $f(x) = \frac{1-x}{255}$
- $f(x) = 255 - x$
- $f(x) = x$
- $f(x) = \frac{x}{255}$
- $f(x) = x - 255$
- Autre
- $f(x) = 1 - x$
- $f(x) = \frac{1}{x}$

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0 : 255]$?

- $f(x) = \frac{M-x}{m}$
- $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
- $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$
- $f(x) = 255 - x$
- $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
- Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-m) + 255.$$

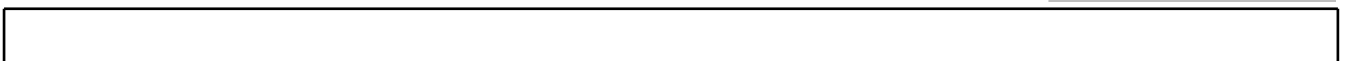
Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle assombrira l'image (sauf les pixels blancs)?

- $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
- $f(x) = 255\sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
- $f(x) = x$
- $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
- Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0, f(255) = 255, f(m) = m, f'(0) = 0$ et $f'(255) = 0$. Si $m = \frac{510}{3}$, que vaut b_3 ?



Solution : $b_3 = -510$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 0, 0, 0, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|---|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> cyan |
| <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> yellow |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "bkmc . jpg". Considérons le pixel $A_{400,45}$. Cocher le nombre d'unités de la composante verte.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 9 | <input checked="" type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{400,45}$ sont [198 157 111].

```
A=imread('bkmc.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(400,45,2)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :
.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "camionB. jpg". Quelle est le chiffre des **centaines** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

- 6 9 3 4 0 5 1 2 8 7

Solution : La figure a 640 lignes et 1024 colonnes :

```
A=imread('camionB.jpg');  
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "camionB. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all  
A=imread('camionB.jpg');  
[r,c]=size(A);  
...% définir B  
subplot(1,2,1)  
imshow(uint8(A));  
subplot(1,2,2)  
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : `B=A ;
B(470 :520,520 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : `B=A ;
B(600 :800,950 :1200)=0 ;`

Pour les fichiers "familleX. jpg" : `B=A ;
B(370 :450,550 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "camionX. jpg" : `B=A ;
B(300 :450,350 :680)=0 ;`

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : `B=A ;
B(90 :180,480 :580)=0 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 50 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "camionB.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 100) \times (c + 100)$ pixels.

```
clear all
A=imread('camionB.jpg');
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+100,c+100);`
`B(50 :r+50-1,50 :c+50-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = 1-x$
 Autre
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{x}{255}$

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m)$
 $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 $f(x) = 255 + \frac{255}{M-m}(x-M)$
 $f(x) = 255 - x$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-M) + 255.$$

Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle assombriera l'image (sauf les pixels blancs)?

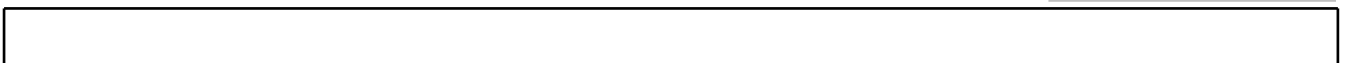
- $f(x) = 255\sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{2805}{12}$, que vaut a_3 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $a_3 = 0$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 255, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> cyan | <input checked="" type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> blu |
| <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> yellow |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "cocacola.jpg". Considérons le pixel $A_{16,597}$. Cocher le nombre d'unités de la composante rouge.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input checked="" type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 4 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{16,597}$ sont [0 93 131].

```
A=imread('cocacola.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(16,597,1)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "bkmcG. jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **lignes** constituant cette image?

- 0 4 1 5 6 2 8 3 7 9

Solution : La figure a 1080 lignes et 1920 colonnes :

```
A=imread('bkmcG.jpg');
[ row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "bkmcG. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**

```
clear all
A=imread('bkmcG.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=0 ;`

Pour les fichiers "familleX. jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "camionX. jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=0 ;`

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=0 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 60 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "bkmcG.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 120) \times (c + 120)$ pixels.

```
clear all
A=imread('bkmcG.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+120,c+120);`
`B(60 :r+60-1,60 :c+60-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = x - 255$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0 : 255]$?

- $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
 $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-m) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

- $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = x$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{255}{6}$, que vaut b_2 ?



Solution : $b_2 = -0.4$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 0, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> magenta |
| <input type="checkbox"/> cyan | <input checked="" type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> white |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "cocacola.jpg". Considérons le pixel $A_{452,409}$. Cocher le nombre d'unités de la composante bleu.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 8 | <input checked="" type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 0 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{452,409}$ sont [3 17 26].

```
A=imread('cocacola.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(452,409,3)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "pepsiB.jpg". Quelle est le chiffre des **unités** du nombre de **lignes** constituantes cette image?

- 4 5 2 1 9 0 8 6 3 7

Solution : La figure a 326 lignes et 640 colonnes :

```
A=imread('pepsiB.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "pepsiB.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('pepsiB.jpg');
[r,c]=size(A);
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=255 ;

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=255 ;

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=255 ;

Pour les fichiers "camionX.jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=255 ;

Pour les fichiers "familleX.jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=255 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 80 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "pepsiB.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 160) \times (c + 160)$ pixels.

```
clear all
A=imread('pepsiB.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+160,c+160);`
`B(80 :r+80-1,80 :c+80-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0 : 255]$?

- $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$
 $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-M) + 255.$$

Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle assombrira l'image (sauf les pixels blancs)?

- $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 $f(x) = x$
 $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1 x^2 + a_2 x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1 x^2 + b_2 x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{255}{6}$, que vaut a_3 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $a_3 = 0$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 255, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- | | | | |
|--------------------------------|---|--------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> cyan | <input checked="" type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> red |
| <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> magenta |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "bkmc.jpg". Considérons le pixel $A_{800,588}$. Cocher le nombre d'unités de la composante rouge.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 8 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 9 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{800,588}$ sont [164 117 97].

```
A=imread('bkmc.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(800,588,1)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "familleM.jpg". Quelle est le chiffre des **centaines** du nombre de **lignes** constituantes cette image?

- 5 6 3 2 8 4 7 1 9 0

Solution : La figure a 768 lignes et 1024 colonnes :

```
A=imread('familleM.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "familleM.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('familleM.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=255 ;`

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=255 ;`

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=255 ;`

Pour les fichiers "camionX.jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=255 ;`

Pour les fichiers "familleX.jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=255 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 80 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "familleM.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r+160) \times (c+160)$ pixels.

```
clear all
A=imread('familleM.jpg');
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+160,c+160);`
`B(80 :r+80-1,80 :c+80-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$
 $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-m) + 255.$$

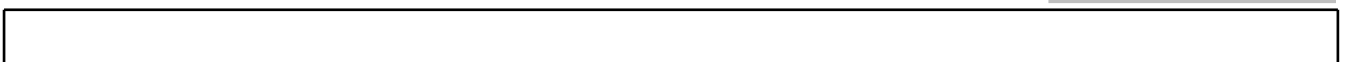
Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

- $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$, $f'(0) = 0$ et $f'(255) = 0$. Si $m = \frac{255}{3}$, que vaut b_2 ?



Solution : $b_2 = 3$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|---|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> cyan |
| <input checked="" type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> green |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "bkmc . jpg". Considérons le pixel $A_{413,400}$. Cocher le nombre d'unités de la composante rouge.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 9 | <input checked="" type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 3 |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{413,400}$ sont [217 208 209].

```
A=imread('bkmc.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(413,400,1)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "familleM.jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **lignes** constituantes cette image?

- 9 7 1 8 0 3 4 2 6 5

Solution : La figure a 768 lignes et 1024 colonnes :

```
A=imread('familleM.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "familleM.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all
A=imread('familleM.jpg');
[r,c]=size(A);
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



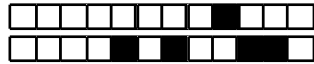
Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=0 ;

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=0 ;

Pour les fichiers "familleX.jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=0 ;

Pour les fichiers "camionX.jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=0 ;

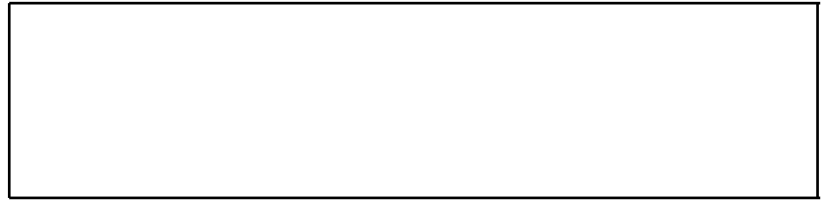
Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=0 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 80 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "familleM. jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r+160) \times (c+160)$ pixels.

```
clear all
A=imread('familleM. jpg') ;
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A)) ;
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B)) ;
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : $[r,c]=size(A)$;
 $B=zeros(r+160,c+160)$;
 $B(80 :r+80-1,80 :c+80-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = 1 - x$
 Autre
 $f(x) = x - 255$

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m)$
 $f(x) = 255 + \frac{255}{M-m}(x-M)$
 $f(x) = 255 - x$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m,0)$ et $(M,255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-M) + 255.$$

Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle assombriera l'image (sauf les pixels blancs)?

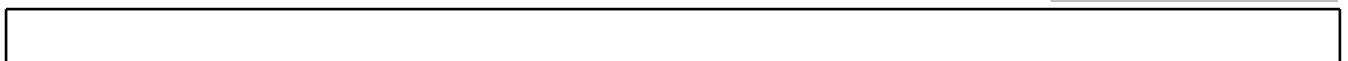
- $f(x) = x$
 $f(x) = 255\sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{255}{3}$, que vaut b_2 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $b_2 = -1$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 0, 255, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|--|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> cyan | <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> green |
| <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> white |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "famille.jpg". Considérons le pixel $A_{157,634}$. Cocher le nombre d'unités de la composante bleu.

- 4 3 2 7 8 1 0 6 5 9

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{157,634}$ sont [4 4 4].

```
A=imread('famille.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(157,634,3)
```




L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "cocacolaG.jpg". Quelle est le chiffre des **unités** du nombre de **lignes** constituantes cette image?

- 7 1 8 5 6 4 2 9 3 0

Solution : La figure a 667 lignes et 1000 colonnes :

```
A=imread('cocacolaG.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "cocacolaG.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('cocacolaG.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=255 ;`

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=255 ;`

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=255 ;`

Pour les fichiers "camionX.jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=255 ;`

Pour les fichiers "familleX.jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=255 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 50 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "cocacolaG.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 100) \times (c + 100)$ pixels.

```
clear all
A=imread('cocacolaG.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : $[r,c]=\text{size}(A)$;
 $B=\text{zeros}(r+100,c+100)$;
 $B(50 : r+50-1, 50 : c+50-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = x$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m)$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 $f(x) = 255 + \frac{255}{M-m}(x-M)$
 $f(x) = 255 - x$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-M) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

- $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = x$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$, $f'(0) = 0$ et $f'(255) = 0$. Si $m = \frac{1275}{6}$, que vaut b_3 ?



Solution : $b_3 = -1275$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 255, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- | | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> cyan | <input checked="" type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> green |
| <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> blu |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "camion.jpg". Considérons le pixel $A_{256,280}$. Cocher le nombre d'unités de la composante rouge.

- 9 4 0 3 6 1 2 7 8 5

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{256,280}$ sont [10 38 52].

```
A=imread('camion.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(256,280,1)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "cocacolaM. jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **lignes** constituantes cette image?

- 5 0 4 1 2 8 9 3 6 7

Solution : La figure a 667 lignes et 1000 colonnes :

```
A=imread('cocacolaM. jpg') ;
[ row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A) ;
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "cocacolaM. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('cocacolaM. jpg') ;
[r,c]=size(A) ;
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A)) ;
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B)) ;
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=255 ;

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=255 ;

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=255 ;

Pour les fichiers "camionX. jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=255 ;

Pour les fichiers "familleX. jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=255 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 60 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "cocacolaM.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 120) \times (c + 120)$ pixels.

```
clear all
A=imread('cocacolaM.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : $[r,c]=\text{size}(A)$;
 $B=\text{zeros}(r+120,c+120)$;
 $B(60 : r+60-1, 60 : c+60-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = 1 - x$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0 : 255]$?

- $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m)$
 $f(x) = 255 + \frac{255}{M-m}(x-M)$
 $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-M) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

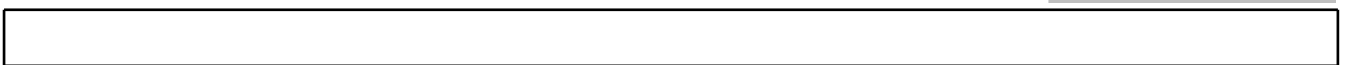
- $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 $f(x) = x$
 $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1 x^2 + a_2 x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1 x^2 + b_2 x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$, $f'(0) = 0$ et $f'(255) = 0$. Si $m = \frac{255}{3}$, que vaut b_2 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $b_2 = 3$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 0, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- yellow white red green
 magenta cyan blu black

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "famille.jpg". Considérons le pixel $A_{547,632}$. Cocher le nombre d'unités de la composante verte.

- 3 0 6 4 7 8 1 2 5 9

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{547,632}$ sont [142 159 169].

```
A=imread('famille.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(547,632,2)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "bkmcR. jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

- 0 2 8 9 5 7 4 1 3 6

Solution : La figure a 1080 lignes et 1920 colonnes :

```
A=imread('bkmcR.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "bkmcR. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('bkmcR.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=255 ;`

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=255 ;`

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=255 ;`

Pour les fichiers "camionX. jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=255 ;`

Pour les fichiers "familleX. jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=255 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 70 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "bkmcR.jpg". Autrement dit, si l'image A contient r × c pixels, l'image transformée B contiendra (r + 140) × (c + 140) pixels.



```
clear all
A=imread('bkmcR.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : [r,c]=size(A);
B=zeros(r+140,c+140);
B(70 :r+70-1,70 :c+70-1)=A;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions f : [0 : 255] → [0 : 255] suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- f(x) = x - 255
- f(x) = $\frac{x^2}{255}$
- f(x) = 1 - x
- f(x) = 255 - x
- f(x) = $\frac{1-x}{255}$
- f(x) = $\frac{x}{255}$
- f(x) = x
- f(x) = $\frac{1}{x}$
- f(x) = $\frac{255}{x}$
- Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle [m, M] avec 0 < m < M < 255. Parmi les fonctions f : [0 : 255] → [0 : 255] suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur [0 : 255] ?

- f(x) = $\frac{M-m}{255}(x-m)$
- f(x) = 255 - x
- f(x) = 255 + $\frac{255}{M-m}(x-M)$
- f(x) = $\frac{255-x}{M-m}$
- f(x) = $\frac{M-x}{m}$
- Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par (m, 0) et (M, 255) donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-M) + 255.$$

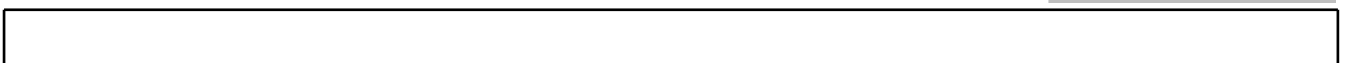
Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions f : [0 : 255] → [0 : 255] suivantes, laquelle assombriera l'image (sauf les pixels blancs) ?

- f(x) = 255 $\sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
- f(x) = x
- f(x) = $\frac{255}{100}(x-100)$
- f(x) = $\frac{x^3}{255^2}$
- Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue f : [0 : 255] → [0 : 255] de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec f(0) = 0, f(255) = 255, f(m) = m, f'(0) = 0 et f'(255) = 0. Si m = $\frac{255}{6}$, que vaut b₂ ?



Solution : b₂ = 2.4



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 255, 0, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> red | <input checked="" type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> green |
| <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> cyan |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "bkmc . jpg". Considérons le pixel $A_{548,1131}$. Cocher le nombre d'unités de la composante verte.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 5 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 1 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{548,1131}$ sont [220 164 151].

```
A=imread('bkmc.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(548,1131,2)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "familleR.jpg". Quelle est le chiffre des **unités** du nombre de **lignes** constituant cette image?

- 6 8 4 0 7 3 5 1 2 9

Solution : La figure a 768 lignes et 1024 colonnes :

```
A=imread('familleR.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "familleR.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all
A=imread('familleR.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=0 ;`

Pour les fichiers "familleX.jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "camionX.jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=0 ;`

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=0 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 50 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "familleR.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r+100) \times (c+100)$ pixels.

```
clear all
A=imread('familleR.jpg');
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : $[r,c]=\text{size}(A)$;
 $B=\text{zeros}(r+100,c+100)$;
 $B(50 : r+50-1, 50 : c+50-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = 255 - x$ $f(x) = x - 255$ $f(x) = \frac{x}{255}$ $f(x) = x$ $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = \frac{1}{x}$ $f(x) = \frac{1-x}{255}$ $f(x) = \frac{255}{x}$ $f(x) = 1 - x$ Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$ $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$ $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$ $f(x) = \frac{M-x}{m}$ Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-m) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

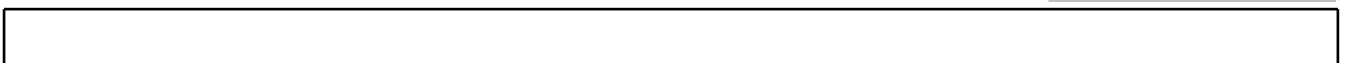
- $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$ $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$ $f(x) = x$ $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$ Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1 x^2 + a_2 x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1 x^2 + b_2 x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{510}{3}$, que vaut a_2 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $a_2 = 2$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- | | | | |
|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> cyan | <input checked="" type="checkbox"/> magenta |
| <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> green |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "bkmc . jpg". Considérons le pixel $A_{1061,323}$. Cocher le nombre d'unités de la composante bleu.

- 6 3 2 4 0 9 8 7 5 1

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{1061,323}$ sont [200 162 113].

```
A=imread('bkmc.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(1061,323,3)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "bkmcG . jpg". Quelle est le chiffre des **unités** du nombre de **colonnes** constituant cette image?

- 3 0 9 5 8 4 1 2 6 7

Solution : La figure a 1080 lignes et 1920 colonnes :

```
A=imread('bkmcG.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "bkmcG . jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all
A=imread('bkmcG.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX . jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "bkmcX . jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=0 ;`

Pour les fichiers "familleX . jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "camionX . jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=0 ;`

Pour les fichiers "pepsiX . jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=0 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 70 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "bkmcG.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 140) \times (c + 140)$ pixels.

```
clear all
A=imread('bkmcG.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : $[r,c]=\text{size}(A)$;
 $B=\text{zeros}(r+140,c+140)$;
 $B(70 : r+70-1, 70 : c+70-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = 1 - x$
 Autre
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = \frac{x-255}{255}$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = \frac{x}{255}$

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0 : 255]$?

- $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$
 $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-m) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

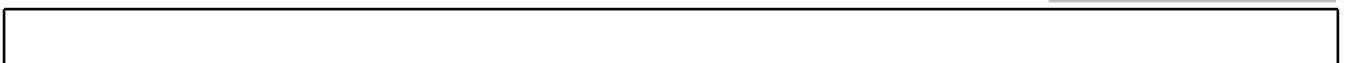
- $f(x) = 255\sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{255}{3}$, que vaut a_3 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $a_3 = 0$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 255, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- | | | | |
|--------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> cyan | <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> black |
| <input type="checkbox"/> green | <input checked="" type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> yellow |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "pepsi . jpg". Considérons le pixel $A_{73,394}$. Cocher le nombre d'unités de la composante verte.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 2 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{73,394}$ sont [109 114 50].

```
A=imread('pepsi.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(73,394,2)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :
.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "camionB. jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

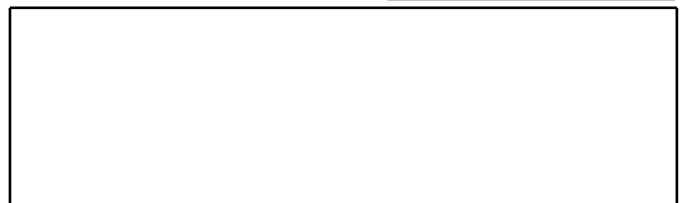
- 1 3 2 7 9 8 6 5 4 0

Solution : La figure a 640 lignes et 1024 colonnes :

```
A=imread('camionB.jpg');  
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "camionB. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all  
A=imread('camionB.jpg');  
[r,c]=size(A);  
...% définir B  
subplot(1,2,1)  
imshow(uint8(A));  
subplot(1,2,2)  
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=0 ;`

Pour les fichiers "familleX. jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "camionX. jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=0 ;`

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=0 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 50 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "camionB.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 100) \times (c + 100)$ pixels.

```
clear all
A=imread('camionB.jpg');
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+100,c+100);`
`B(50 :r+50-1,50 :c+50-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 Autre
 $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{255 - x}{M - m}$
 $f(x) = \frac{255}{M - m}(x - m)$
 $f(x) = \frac{M - x}{m}$
 $f(x) = \frac{M - m}{255}(x - m) + 255$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255 - 0}{M - m}(x - m) + 0 = \frac{255}{M - m}(x - m) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

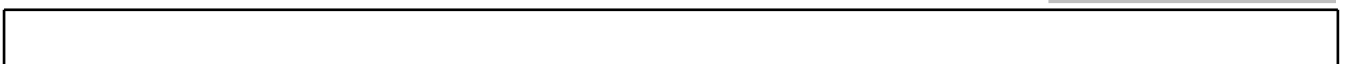
- $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x - 100)$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1 x^2 + a_2 x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1 x^2 + b_2 x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$, $f'(0) = 0$ et $f'(255) = 0$. Si $m = \frac{255}{6}$, que vaut b_3 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $b_3 = -51$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 0, 255, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- | | | | |
|------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> red | <input checked="" type="checkbox"/> cyan | <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> black |
| <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> white |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "camion.jpg". Considérons le pixel $A_{503,356}$. Cocher le nombre d'unités de la composante bleu.

- | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{503,356}$ sont [93 59 60].

```
A=imread('camion.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(503,356,3)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "bkmcG. jpg". Quelle est le chiffre des **unités** du nombre de **lignes** constituantes cette image?

- 8 3 6 4 2 7 1 0 5 9

Solution : La figure a 1080 lignes et 1920 colonnes :

```
A=imread('bkmcG.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "bkmcG. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('bkmcG.jpg');
[r,c]=size(A);
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=255 ;

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=255 ;

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=255 ;

Pour les fichiers "camionX. jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=255 ;

Pour les fichiers "familleX. jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=255 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 50 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "bkmcG.jpg". Autrement dit, si l'image A contient r × c pixels, l'image transformée B contiendra (r + 100) × (c + 100) pixels.



```
clear all
A=imread('bkmcG.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : [r,c]=size(A);
B=zeros(r+100,c+100);
B(50 :r+50-1,50 :c+50-1)=A;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions f : [0 : 255] → [0 : 255] suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- f(x) = x
- f(x) = $\frac{x}{255}$
- f(x) = $\frac{1}{x}$
- f(x) = 255 - x
- f(x) = $\frac{1-x}{255}$
- f(x) = $\frac{255}{x}$
- f(x) = -255x
- f(x) = $\frac{x^2}{255}$
- f(x) = x - 255
- Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle [m, M] avec 0 < m < M < 255. Parmi les fonctions f : [0 : 255] → [0 : 255] suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur [0 : 255] ?

- f(x) = $\frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
- f(x) = $\frac{M-x}{m}$
- f(x) = $\frac{255-x}{M-m}$
- f(x) = 255 - x
- f(x) = $\frac{255}{M-m}(x-m)$
- Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par (m, 0) et (M, 255) donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-m) + 255.$$

Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions f : [0 : 255] → [0 : 255] suivantes, laquelle assombrira l'image (sauf les pixels blancs) ?

- f(x) = $\frac{x^3}{255^2}$
- f(x) = x
- f(x) = $255\sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
- f(x) = $\frac{255}{100}(x-100)$
- Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue f : [0 : 255] → [0 : 255] de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec f(0) = 0, f(255) = 255, f(m) = m et f'(m) = 0. Si m = $\frac{510}{3}$, que vaut a₂ ?



Solution : a₂ = 2



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 0, 0, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|---|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> black |
| <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> cyan |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "pepsi . jpg". Considérons le pixel $A_{259,254}$. Cocher le nombre d'unités de la composante verte.

- 7 6 0 2 5 1 9 8 3 4

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{259,254}$ sont [153 181 184].

```
A=imread('pepsi.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(259,254,2)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "familleB.jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

- 2 8 6 5 9 3 4 1 7 0

Solution : La figure a 768 lignes et 1024 colonnes :

```
A=imread('familleB.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "familleB.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('familleB.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



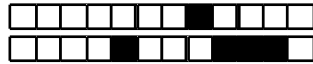
Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=255 ;`

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=255 ;`

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=255 ;`

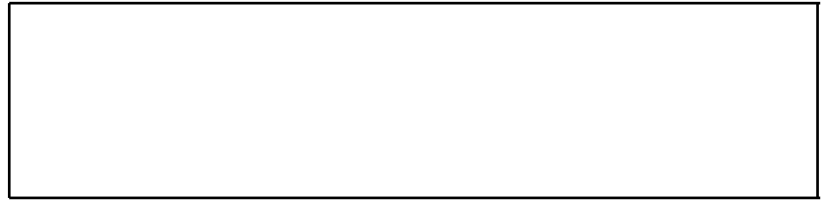
Pour les fichiers "camionX.jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=255 ;`

Pour les fichiers "familleX.jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=255 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 70 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "familleB.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r+140) \times (c+140)$ pixels.

```
clear all
A=imread('familleB.jpg');
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+140,c+140);`
`B(70 :r+70-1,70 :c+70-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = x$
 $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$
 $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-M) + 255.$$

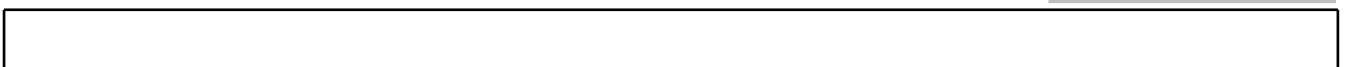
Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

- $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 $f(x) = x$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$, $f'(0) = 0$ et $f'(255) = 0$. Si $m = \frac{1275}{6}$, que vaut b_3 ?



Solution : $b_3 = -1275$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 255, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- | | | | |
|-------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> yellow |
| <input type="checkbox"/> cyan | <input checked="" type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> blu |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "famille.jpg". Considérons le pixel $A_{689,118}$. Cocher le nombre d'unités de la composante verte.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 9 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{689,118}$ sont [218 227 234].

```
A=imread('famille.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(689,118,2)
```




L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "cocacolaM. jpg". Quelle est le chiffre des **unités** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

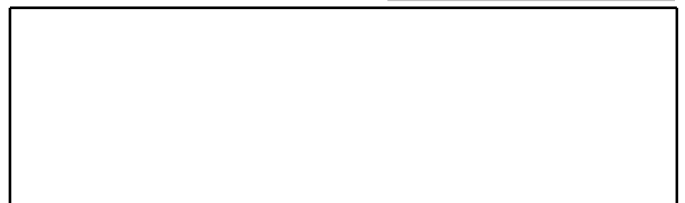
- 4 1 9 7 8 5 3 0 2 6

Solution : La figure a 667 lignes et 1000 colonnes :

```
A=imread('cocacolaM. jpg') ;
[ row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A) ;
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "cocacolaM. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('cocacolaM. jpg') ;
[r,c]=size(A) ;
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A)) ;
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B)) ;
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=255 ;

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=255 ;

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=255 ;

Pour les fichiers "camionX. jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=255 ;

Pour les fichiers "familleX. jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=255 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 60 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "cocacolaM.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 120) \times (c + 120)$ pixels.



```
clear all
A=imread('cocacolaM.jpg');
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+120,c+120);`
`B(60 :r+60-1,60 :c+60-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{1}{x}$
- $f(x) = x - 255$
- $f(x) = 255 - x$
- $f(x) = x$
- $f(x) = -255x$
- $f(x) = \frac{x^2}{255}$
- $f(x) = \frac{255}{x}$
- $f(x) = \frac{1-x}{255}$
- $f(x) = \frac{x}{255}$
- Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0 : 255]$?

- $f(x) = 255 - x$
- $f(x) = \frac{255 - x}{M - m}$
- $f(x) = \frac{M - x}{m}$
- $f(x) = 255 + \frac{255}{M - m}(x - M)$
- $f(x) = \frac{M - m}{255}(x - m)$
- Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255 - 0}{M - m}(x - m) + 0 = \frac{255}{M - m}(x - M) + 255.$$

Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle assombriera l'image (sauf les pixels blancs)?

- $f(x) = x$
- $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
- $f(x) = \frac{255}{100}(x - 100)$
- $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
- Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0, f(255) = 255, f(m) = m, f'(0) = 0$ et $f'(255) = 0$. Si $m = \frac{510}{3}$, que vaut b_3 ?



Solution : $b_3 = -510$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 0, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> cyan | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> red |
| <input type="checkbox"/> white | <input checked="" type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> yellow |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "amazon.jpg". Considérons le pixel $A_{544,152}$. Cocher le nombre d'unités de la composante bleu.

- | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 3 |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{544,152}$ sont [146 30 30].

```
A=imread('amazon.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(544,152,3)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "camionR. jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **lignes** constituant cette image?

- 6 2 8 3 9 0 1 4 5 7

Solution : La figure a 640 lignes et 1024 colonnes :

```
A=imread('camionR.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "camionR. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all
A=imread('camionR.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=0 ;`

Pour les fichiers "familleX. jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "camionX. jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=0 ;`

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=0 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 60 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "camionR. jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 120) \times (c + 120)$ pixels.

```
clear all
A=imread('camionR. jpg') ;
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A)) ;
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B)) ;
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : $[r,c]=size(A)$;
 $B=zeros(r+120,c+120)$;
 $B(60 :r+60-1,60 :c+60-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0 : 255]$?

- $f(x) = \frac{255 - x}{M - m}$
 $f(x) = 255 + \frac{255}{M - m}(x - M)$
 $f(x) = \frac{M - x}{m}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{M - m}{255}(x - m)$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255 - 0}{M - m}(x - m) + 0 = \frac{255}{M - m}(x - M) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

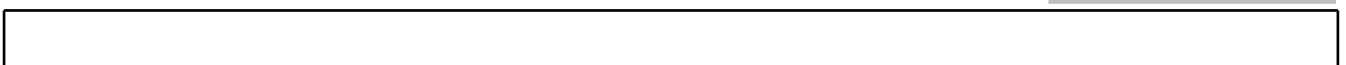
- $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x - 100)$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1 x^2 + a_2 x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1 x^2 + b_2 x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{2805}{12}$, que vaut b_2 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $b_2 = -22$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> yellow | <input checked="" type="checkbox"/> magenta |
| <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> cyan | <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> red |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "amazon.jpg". Considérons le pixel $A_{109,356}$. Cocher le nombre d'unités de la composante verte.

- 5 6 2 8 9 7 0 4 1 3

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{109,356}$ sont [201 26 41].

```
A=imread('amazon.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(109,356,2)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "pepsiG.jpg". Quelle est le chiffre des **centaines** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

- 1 2 3 7 6 9 4 5 8 0

Solution : La figure a 326 lignes et 640 colonnes :

```
A=imread('pepsiG.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "pepsiG.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all
A=imread('pepsiG.jpg');
[r,c]=size(A);
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=0 ;

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=0 ;

Pour les fichiers "familleX.jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=0 ;

Pour les fichiers "camionX.jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=0 ;

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=0 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 80 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "pepsiG.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 160) \times (c + 160)$ pixels.

```
clear all
A=imread('pepsiG.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+160,c+160);`
`B(80 :r+80-1,80 :c+80-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = x - 255$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$
 $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 $f(x) = 255 - x$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-m) + 255.$$

Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle assombriera l'image (sauf les pixels blancs)?

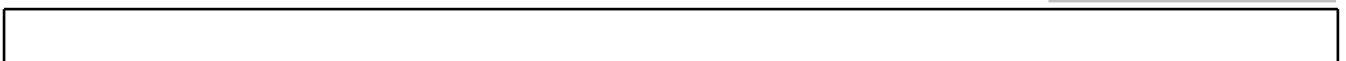
- $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1 x^2 + a_2 x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1 x^2 + b_2 x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$, $f'(0) = 0$ et $f'(255) = 0$. Si $m = \frac{510}{3}$, que vaut b_2 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $b_2 = 6$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- red cyan yellow magenta
 black blu white green

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "amazon.jpg". Considérons le pixel $A_{301,546}$. Cocher le nombre d'unités de la composante verte.

- 1 2 3 4 9 5 8 0 7 6

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{301,546}$ sont [151 6 13].

```
A=imread('amazon.jpg') ;  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(301,546,2)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "bkmcB.jpg". Quelle est le chiffre des **centaines** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

- 2 9 3 8 1 7 6 4 5 0

Solution : La figure a 1080 lignes et 1920 colonnes :

```
A=imread('bkmcB.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "bkmcB.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('bkmcB.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=255 ;`

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=255 ;`

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=255 ;`

Pour les fichiers "camionX.jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=255 ;`

Pour les fichiers "familleX.jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=255 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 50 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "bkmcB.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 100) \times (c + 100)$ pixels.

```
clear all
A=imread('bkmcB.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+100,c+100);`
`B(50 :r+50-1,50 :c+50-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = x$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
 $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 $f(x) = 255 - x$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-M) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

- $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 $f(x) = 255\sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{1275}{6}$, que vaut b_2 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $b_2 = -10$



+20/3/1+

Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 0, 0, 0, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- white yellow black green
 blu red cyan magenta

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "camion.jpg". Considérons le pixel $A_{229,248}$. Cocher le nombre d'unités de la composante bleu.

- 3 6 8 5 4 7 1 2 0 9

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{229,248}$ sont [0 30 45].

```
A=imread('camion.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(229,248,3)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "camionM. jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

- 8 4 1 6 0 5 3 2 7 9

Solution : La figure a 640 lignes et 1024 colonnes :

```
A=imread('camionM. jpg') ;
[ row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A) ;
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "camionM. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all
A=imread('camionM. jpg') ;
[r,c]=size(A) ;
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A)) ;
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B)) ;
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=0 ;

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=0 ;

Pour les fichiers "familleX. jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=0 ;

Pour les fichiers "camionX. jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=0 ;

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=0 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 50 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "camionM. jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 100) \times (c + 100)$ pixels.

```
clear all
A=imread('camionM. jpg') ;
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A)) ;
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B)) ;
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : $[r,c]=\text{size}(A)$;
 $B=\text{zeros}(r+100,c+100)$;
 $B(50 : r+50-1, 50 : c+50-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = x - 255$ $f(x) = 255 - x$ $f(x) = x$ $f(x) = 1 - x$ $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = -255x$ Autre
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$ $f(x) = \frac{x^2}{255}$ $f(x) = \frac{1}{x}$ $f(x) = \frac{255}{x}$

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0 : 255]$?

- $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$ $f(x) = \frac{M-x}{m}$ $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m)$
 $f(x) = 255 + \frac{255}{M-m}(x-M)$ $f(x) = 255 - x$ Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-M) + 255.$$

Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle assombriera l'image (sauf les pixels blancs) ?

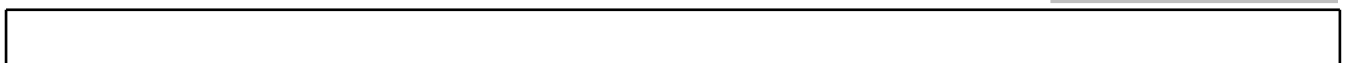
- $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$ $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$ $f(x) = x$ $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$ Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{510}{3}$, que vaut a_2 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $a_2 = 2$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> cyan |
| <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> blu |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "bkmc.jpg". Considérons le pixel $A_{409,428}$. Cocher le nombre d'unités de la composante bleu.

- 2 6 4 1 0 8 7 3 9 5

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{409,428}$ sont [227 217 215].

```
A=imread('bkmc.jpg') ;  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(409,428,3)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "camionG. jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

- 2 6 3 0 1 5 7 4 8 9

Solution : La figure a 640 lignes et 1024 colonnes :

```
A=imread('camionG.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "camionG. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('camionG.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=255 ;`

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=255 ;`

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=255 ;`

Pour les fichiers "camionX. jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=255 ;`

Pour les fichiers "familleX. jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=255 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 50 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "camionG.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 100) \times (c + 100)$ pixels.

```
clear all
A=imread('camionG.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : `[r,c]=size(A);`
`B=zeros(r+100,c+100);`
`B(50 :r+50-1,50 :c+50-1)=A;`

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = 1 - x$ $f(x) = \frac{x^2}{255}$ $f(x) = \frac{1}{x}$ $f(x) = \frac{x}{255}$ $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = x$ $f(x) = 255 - x$ $f(x) = -255x$ $f(x) = x - 255$ Autre
 $f(x) = \frac{255}{x}$ $f(x) = 255 - x$ $f(x) = -255x$ $f(x) = x - 255$

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$ $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$ $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$ $f(x) = 255 - x$ Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-m) + 255.$$

Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle assombriera l'image (sauf les pixels blancs)?

- $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$ $f(x) = x$ $f(x) = 255\sqrt[3]{\frac{x}{255}}$ $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$ Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{2805}{12}$, que vaut b_3 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $b_3 = 2805$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|--------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> red | <input checked="" type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> yellow |
| <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> cyan |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "amazon . jpg". Considérons le pixel $A_{505,62}$. Cocher le nombre d'unités de la composante verte.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 7 | <input checked="" type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 0 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{505,62}$ sont [63 56 50].

```
A=imread('amazon.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(505,62,2)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "pepsiM. jpg". Quelle est le chiffre des **unités** du nombre de **colonnes** constituant cette image?

- 7 3 1 2 5 8 4 0 9 6

Solution : La figure a 326 lignes et 640 colonnes :

```
A=imread('pepsiM.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "pepsiM. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('pepsiM.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=255 ;`

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=255 ;`

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=255 ;`

Pour les fichiers "camionX. jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=255 ;`

Pour les fichiers "familleX. jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=255 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 70 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "pepsiM.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 140) \times (c + 140)$ pixels.

```
clear all
A=imread('pepsiM.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : $[r,c]=\text{size}(A)$;
 $B=\text{zeros}(r+140,c+140)$;
 $B(70 : r+70-1, 70 : c+70-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = 1 - x$
 Autre
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0 : 255]$?

- $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$
 $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
 $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-m) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

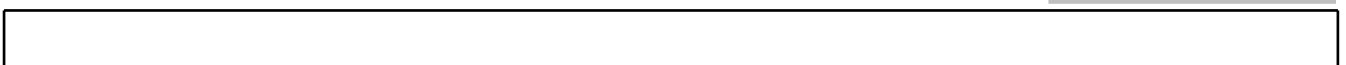
- $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1 x^2 + a_2 x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1 x^2 + b_2 x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{1275}{6}$, que vaut b_3 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $b_3 = 1275$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 0, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> cyan | <input type="checkbox"/> white |
| <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> green |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "cocacola.jpg". Considérons le pixel $A_{651,405}$. Cocher le nombre d'unités de la composante rouge.

- 3 1 2 5 9 6 0 4 7 8

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{651,405}$ sont [0 37 56].

```
A=imread('cocacola.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(651,405,1)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "cocacolaR.jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **colonnes** constituantes cette image?

- 1 5 4 9 8 7 0 3 6 2

Solution : La figure a 667 lignes et 1000 colonnes :

```
A=imread('cocacolaR.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "cocacolaR.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all
A=imread('cocacolaR.jpg');
[r,c]=size(A);
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=0 ;

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=0 ;

Pour les fichiers "familleX.jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=0 ;

Pour les fichiers "camionX.jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=0 ;

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=0 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 80 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "cocacolaR.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 160) \times (c + 160)$ pixels.

```
clear all
A=imread('cocacolaR.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : $[r,c]=\text{size}(A)$;
 $B=\text{zeros}(r+160,c+160)$;
 $B(80 : r+80-1, 80 : c+80-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = 255 - x$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$
 $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$
 $f(x) = \frac{M-x}{m}$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-m) + 255.$$

Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle assombrira l'image (sauf les pixels blancs)?

- $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$
 $f(x) = x$
 $f(x) = 255\sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{255}{6}$, que vaut a_3 ?



Solution : $a_3 = 0$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 255, 0, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|--|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> cyan |
| <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> green |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "cocacola.jpg". Considérons le pixel $A_{283,842}$. Cocher le nombre d'unités de la composante bleu.

- | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 3 |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{283,842}$ sont [132 198 230].

```
A=imread('cocacola.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(283,842,3)
```




L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "pepsiR.jpg". Quelle est le chiffre des **dizaines** du nombre de **lignes** constituant cette image?

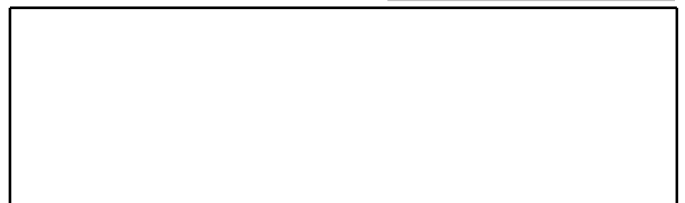
- 5 6 0 4 1 3 2 8 9 7

Solution : La figure a 326 lignes et 640 colonnes :

```
A=imread('pepsiR.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "pepsiR.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all
A=imread('pepsiR.jpg');
[r,c]=size(A);
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



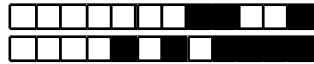
Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=0 ;

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=0 ;

Pour les fichiers "familleX.jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=0 ;

Pour les fichiers "camionX.jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=0 ;

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=0 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 60 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "pepsiR.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 120) \times (c + 120)$ pixels.

```
clear all
A=imread('pepsiR.jpg');
... % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : $[r,c]=size(A)$;
 $B=zeros(r+120,c+120)$;
 $B(60 :r+60-1,60 :c+60-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = -255x$ $f(x) = x$ $f(x) = \frac{255}{x}$ $f(x) = x - 255$
 $f(x) = 255 - x$ $f(x) = 1 - x$ $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$ $f(x) = \frac{1}{x}$ $f(x) = \frac{x^2}{255}$ Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = \frac{255}{M-m}(x-m)$ $f(x) = \frac{M-x}{m}$ $f(x) = \frac{M-m}{255}(x-m) + 255$
 $f(x) = 255 - x$ $f(x) = \frac{255-x}{M-m}$ Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255-0}{M-m}(x-m) + 0 = \frac{255}{M-m}(x-m) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

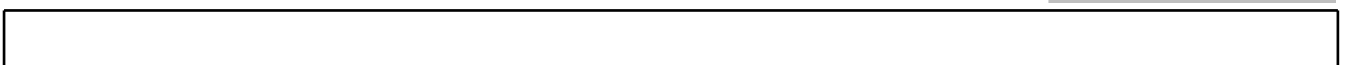
- $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$ $f(x) = \frac{255}{100}(x-100)$ $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$ $f(x) = x$ Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1x^2 + b_2x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{2805}{12}$, que vaut b_3 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $b_3 = 2805$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 0, 0, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- | | | | |
|---|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> yellow | <input type="checkbox"/> magenta |
| <input checked="" type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> cyan | <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> green |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "bkmc . jpg". Considérons le pixel $A_{989,330}$. Cocher le nombre d'unités de la composante bleu.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{989,330}$ sont [206 169 117].

```
A=imread('bkmc.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(989,330,3)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "camionR. jpg". Quelle est le chiffre des **unités** du nombre de **lignes** constituant cette image?

- 2 8 4 3 7 5 1 9 6 0

Solution : La figure a 640 lignes et 1024 colonnes :

```
A=imread('camionR. jpg') ;
[ row,col]=size(A) % ne pas utiliser de  ;
imshow(A) ;
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "camionR. jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la bouteille **avec un rectangle blanc**.

```
clear all
A=imread('camionR. jpg') ;
[r,c]=size(A) ;
 % définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A)) ;
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B)) ;
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX. jpg" : B=A ;
 B(470 :520,520 :625)=255 ;

Pour les fichiers "bkmcX. jpg" : B=A ;
 B(600 :800,950 :1200)=255 ;

Pour les fichiers "pepsiX. jpg" : B=A ;
 B(90 :180,480 :580)=255 ;

Pour les fichiers "camionX. jpg" : B=A ;
 B(300 :450,350 :680)=255 ;

Pour les fichiers "familleX. jpg" : B=A ;
 B(370 :450,550 :625)=255 ;



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 70 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "camionR. jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r + 140) \times (c + 140)$ pixels.

```
clear all
A=imread('camionR. jpg') ;
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A)) ;
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B)) ;
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : $[r,c]=\text{size}(A)$;
 $B=\text{zeros}(r+140,c+140)$;
 $B(70 : r+70-1, 70 : c+70-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = x - 255$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = \frac{x}{255}$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0 : 255]$?

- $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = 255 + \frac{255}{M-m}(x - M)$
 $f(x) = \frac{255 - x}{M - m}$
 $f(x) = \frac{M - x}{m}$
 $f(x) = \frac{M - m}{255}(x - m)$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255 - 0}{M - m}(x - m) + 0 = \frac{255}{M - m}(x - M) + 255.$$

Q. 6 [Assombrir] Parmi les fonctions $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ suivantes, laquelle assombriera l'image (sauf les pixels blancs) ?

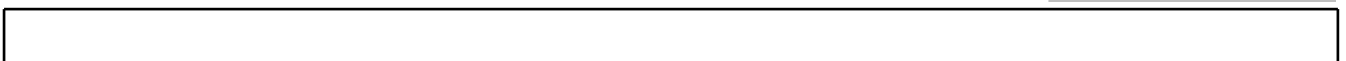
- $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x - 100)$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0 : 255] \rightarrow [0 : 255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1 x^2 + a_2 x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1 x^2 + b_2 x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$, $f'(0) = 0$ et $f'(255) = 0$. Si $m = \frac{255}{6}$, que vaut b_2 ?

-0.25 0 0.5 1



Solution : $b_2 = 2.4$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 0, 255, 0, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs) ?

- | | | | |
|-------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> red | <input checked="" type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> yellow |
| <input type="checkbox"/> cyan | <input type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> blu | <input type="checkbox"/> black |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "cocacola.jpg". Considérons le pixel $A_{472,942}$. Cocher le nombre d'unités de la composante rouge.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 2 | <input checked="" type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{472,942}$ sont [147 223 249].

```
A=imread('cocacola.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(472,942,1)
```



L2 R31 — 19 novembre 2020 — CC :

Durée : 2h

- Pour les questions où une réponse est à rédiger, ne pas cocher de cases (les cases grisées sont réservées au correcteur). Toutes les autres questions ont une et une seule bonne réponse. **Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.**
- Utiliser un stylo noir ou bleu et bien noircir les cases (ne pas utiliser de crayon!). En cas d'erreur, effacer votre réponse (avec du blanc correcteur/Tipp-Ex/Blanco) et **ne pas redessiner la case.**

Nom et prénom :

.....

Cochez votre ID (par exemple, si ID=10, on coche 1 sur la première ligne et 0 sur la deuxième) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q. 1 Télécharger depuis la page moodle l'image "familleR.jpg". Quelle est le chiffre des **centaines** du nombre de **lignes** constituantes cette image?

- 0 3 8 9 7 6 1 5 2 4

Solution : La figure a 768 lignes et 1024 colonnes :

```
A=imread('familleR.jpg');
[row,col]=size(A) % ne pas utiliser de ;
imshow(A);
```

Q. 2 [Effacer] Soit l'image "familleR.jpg". Compléter le code suivant pour effacer l'étiquette de la marque **avec un rectangle noir**.

```
clear all
A=imread('familleR.jpg');
[r,c]=size(A);
...% définir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```



Solution : Pour les fichiers "cocacolaX.jpg" : `B=A ; B(470 :520,520 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "bkmcX.jpg" : `B=A ; B(600 :800,950 :1200)=0 ;`

Pour les fichiers "familleX.jpg" : `B=A ; B(370 :450,550 :625)=0 ;`

Pour les fichiers "camionX.jpg" : `B=A ; B(300 :450,350 :680)=0 ;`

Pour les fichiers "pepsiX.jpg" : `B=A ; B(90 :180,480 :580)=0 ;`



Q. 3 [Bord rectangulaire] Compléter le code suivant pour ajouter un bord noir de 70 pixels d'épaisseur sans effacer aucun pixel de l'image "familleR.jpg". Autrement dit, si l'image A contient $r \times c$ pixels, l'image transformée B contiendra $(r+140) \times (c+140)$ pixels.

```
clear all
A=imread('familleR.jpg');
... % definir B
subplot(1,2,1)
imshow(uint8(A));
subplot(1,2,2)
imshow(uint8(B));
```

-0.25 0 0.5 1



Solution : $[r,c]=\text{size}(A)$;
 $B=\text{zeros}(r+140,c+140)$;
 $B(70 : r+70-1, 70 : c+70-1)=A$;

Q. 4 [Négatif] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle donnera l'image en négatif?

- $f(x) = \frac{x}{255}$
 $f(x) = \frac{1-x}{255}$
 $f(x) = \frac{1}{x}$
 $f(x) = -255x$
 $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = x$
 $f(x) = 1 - x$
 $f(x) = \frac{x^2}{255}$
 $f(x) = \frac{255}{x}$
 Autre

Q. 5 [Contrast Stretching] Les pixels d'une image appartiennent à l'intervalle $[m, M]$ avec $0 < m < M < 255$. Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle étalera les niveaux de gris sur $[0:255]$?

- $f(x) = 255 - x$
 $f(x) = \frac{255 - x}{M - m}$
 $f(x) = \frac{M - x}{m}$
 $f(x) = 255 + \frac{255}{M - m}(x - M)$
 $f(x) = \frac{M - m}{255}(x - m)$
 Autre

Solution : Il s'agit de l'équation de la droite qui passe par $(m, 0)$ et $(M, 255)$ donc

$$f(x) = \frac{255 - 0}{M - m}(x - m) + 0 = \frac{255}{M - m}(x - M) + 255.$$

Q. 6 [Éclaircir] Parmi les fonctions $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ suivantes, laquelle éclaircira chaque pixel de l'image (sauf les pixels noirs)?

- $f(x) = 255 \sqrt[3]{\frac{x}{255}}$
 $f(x) = x$
 $f(x) = \frac{255}{100}(x - 100)$
 $f(x) = \frac{x^3}{255^2}$
 Autre

Q. 7 [Contraste] Pour modifier le contraste d'une image on applique à chaque pixel une fonction continue $f: [0:255] \rightarrow [0:255]$ de la forme

$$f(x) = \begin{cases} a_1 x^2 + a_2 x + a_3 & \text{si } x \in [0; m] \\ b_1 x^2 + b_2 x + b_3 & \text{si } x \in [m; 255] \end{cases}$$

avec $f(0) = 0$, $f(255) = 255$, $f(m) = m$ et $f'(m) = 0$. Si $m = \frac{255}{3}$, que vaut a_2 ?

-0.25 0 0.5 1

Solution : $a_2 = 2$



Q. 8 [RGB] Si les composantes RGB d'un pixel valent respectivement 255, 0, 255, de quel couleur il sera à l'écran (pour rappel, il s'agit de la synthèse additive des couleurs)?

- | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> cyan | <input type="checkbox"/> black | <input type="checkbox"/> white | <input type="checkbox"/> blu |
| <input checked="" type="checkbox"/> magenta | <input type="checkbox"/> red | <input type="checkbox"/> green | <input type="checkbox"/> yellow |

Q. 9 [RGB] Télécharger depuis la page moodle l'image en couleur "pepsi . jpg". Considérons le pixel $A_{52,171}$. Cocher le nombre d'unités de la composante verte.

- | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 2 | <input checked="" type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 1 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

Solution : Les composantes RGB du pixel $A_{52,171}$ sont [157 158 144].

```
A=imread('pepsi.jpg');  
[row,col,lay]=size(A) % ne pas utiliser de ;  
A(52,171,2)
```