

# DS2 Info

28 janvier 2022

Consignes :

1. Écrire lisiblement en particulier les codes informatiques
2. Prendre deux grands carreaux (ou quatre petits carreaux) pour l'indentation.

## Ayez le troisième œil pour déterminer l'avenir des variables !

Donner le résultat de  $a$  et  $b$  à l'issue du code suivant :

```
a=1
b=2
a=a+b
b=2*a+3
c=a
a=b
b=c
```

## Max adore la récursivité

1. Si  $L$  est une liste, quelle commande écrire pour que  $a$  soit une variable ayant pour valeur la longueur de  $L$ , c'est-à-dire, le nombre d'éléments de  $L$  ?
2. Si  $a$  est un nombre entier, quelle commande écrire pour que  $q$  soit une variable ayant pour valeur le quotient de la division euclidienne de  $a$  par 2 ?
3. Si  $L=[2,3,8,-1,0,2,9]$  et que  $M=L[1:3]$  et  $N=L[2:6]$ , que valent  $M$  et  $N$  ?
4. Si  $L$  est une liste, quelles commandes, utilisant le slicing, permet de définir deux listes  $G$  et  $D$  telles que  $G$  contienne la moitié gauche de  $L$  et  $D$  la moitié droite de  $L$  ?
5. Écrire une fonction **récursive** notée  $\text{Max}(L)$  qui à  $L$ , une liste non vide de nombres, renvoie sa plus grande valeur. Traiter le cas à part de la liste à 1 élément. Puis, sinon, couper la liste en deux parties grâce aux commandes de la question précédente.
6. En utilisant la fonction écrite à question précédente, écrire une fonction  $\text{CombienDeMax}(L)$  qui à une liste non vide de nombres, renvoie le nombre d'occurrences de l'élément maximum dans la liste  $L$ .

## Soyez iconoclastes avec les images

On note  $L=[[1,2,3],[4,5,6]]$ .

1. Donner les résultats des commandes suivantes :

```
len(L)
L[0]
len(L[0])
L[1][2]
```

2. Décrire en une phrase ce que fait la commande  $L=[0 \text{ for } j \text{ in range}(5)]$
3. Décrire en une phrase ce que fait la commande  $L=[[0 \text{ for } j \text{ in range}(5)] \text{ for } i \text{ in range}(3)]$

On va maintenant considérer une image  $\text{Img}$  comme une liste de listes avec  $n$  lignes et  $p$  colonnes.

- S'il s'agit d'une image en couleur, alors si  $i$  est un indice de lignes et  $j$  un indice de colonne  $\text{Img}[i][j]$  représente la couleur du pixel à la  $i$ -ième ligne et  $j$ -ième colonne. Ainsi,  $\text{Img}[i][j]$  est une liste de trois éléments : le premier entier code pour un niveau de rouge, le second pour un niveau de vert et le dernier pour un niveau de bleu.
  - S'il s'agit d'une image en niveau de gris, alors, si  $i$  est un indice de lignes et  $j$  un indice de colonne,  $\text{Img}[i][j]$  est un nombre entier entre 0 et 255 représentant le niveau de gris du pixel.
4. Combien de couleurs différentes est-il possible de coder avec une liste de trois entiers entre 0 et 255 ou chaque entier code pour le niveau de rouge/vert/bleu ?
  5. Étant donnée une image  $\text{Img}$ , quelle commande va indiquer le nombre de lignes de l'image ? et le nombre de colonnes ?
  6. Écrire une fonction  $\text{CombienCouleurs}(\text{Img})$  qui à une image en couleur va renvoyer le nombre de couleurs différentes utilisées dans  $\text{Img}$ .

Pour convertir une couleur donnée sous forme  $(r, g, b)$  en niveau de gris, on peut remplacer ce triplet par la partie entière de :

$$0,2126r + 0,7152g + 0,0722b$$

7. Écrire une fonction `CouleursVersGris(Img)` qui a une image en couleur renvoie une image en niveau de gris en appliquant la formule ci-dessus.
8. Maintenant que l'on a une image en niveau de gris, on souhaiterait avoir une image avec seulement deux couleurs : noir ou blanc. Pour cela écrire une fonction `GrisVersBlancEtNoir(Img)`, où `Img` est une image en niveau de gris qui va renvoyer une image de même taille dont le pixel à la  $i$ -ième et  $j$ -ième colonne vaudra 255 si `Img[i][j] ≥ 128` et 0 sinon.
9. On suppose maintenant que `Img`, une image en niveau de gris, a un nombre pair de lignes et un nombre pair de colonnes. On souhaite diviser par deux le nombre de lignes et de colonnes par deux en créant un pixel qui est la moyenne de quatre pixels. Plus précisément, écrire une fonction `Reduction(Img)` qui renvoie une image `T` tel que `T[0][0]` vaille la partie entière de la moyenne des quatre pixels dans le coin en haut à gauche :

$$T[0][0] = E\left(\frac{Img[0][0] + Img[0][1] + Img[1][0] + Img[1][1]}{4}\right)$$

De même, `T[1][0]` vaudra la partie entière de la moyenne de `Img[2][0]`, `Img[3][0]`, `Img[2][1]` et `Img[3][1]` etc.

10. De même, écrire une fonction `Reductionk(Img,k)`, où  $k$  est un entier plus grand que 2, `Img` ayant un nombre de lignes et de colonnes divisibles par  $k$  telle que chaque pixel est la moyenne des pixels dans un carré de longueur  $k$ .
11. Écrire une fonction **récursive** `ReductionPuissance2(Img,k)` qui va diviser par  $2^k$  le nombre de lignes et de colonnes. on supposera que `Img` a un nombre de lignes et de colonnes qui sont des puissances de 2 plus grande que  $2^k$ .
12. Écrire une fonction `Transposee(Img)` qui à une image, en couleur ou en niveau de gris, renvoie l'image transposée (au sens mathématiques du terme).