

On considère les pixels  $p_{ij}$  associés à une photo en niveau de noir et blanc de dimension  $(n + 1) \times (n + 1)$ :

$$\begin{pmatrix} p_{00} & \cdots & p_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n0} & \cdots & p_{nn} \end{pmatrix}$$

Les valeurs  $p_{ij}$  des pixels de cette photo sont accessibles sous la forme d'une liste de liste :

$$L = [[p_{00}, \dots, p_{0n}], \dots \dots [p_{n0}, \dots, p_{nn}]]$$

- 1) Proposer une fonction  $f1(n)$  permettant de générer une liste  $L$  associée à une image  $(n + 1) \times (n + 1)$  entièrement noire.

- 2) Proposer une fonction  $f2(L)$  permettant de modifier une liste  $L$  associée à une photo de manière à ce que sa grande diagonale soit associée à la valeur 255.

- 3) Proposer un code permettant :
  - De créer un fichier photo.txt
  - D'écrire dans ce fichier les données associées à une photo sous la forme d'une chaîne de caractères avec la présentation suivante :

$$\begin{array}{l} p_{00}; p_{01}; \dots; p_{0n} \\ p_{10}; p_{11}; \dots; p_{1n} \\ \dots \\ p_{n0}; p_{n1}; \dots; p_{nn} \end{array}$$

On considère les pixels  $p_{ij}$  associés à une photo en niveau de noir et blanc de dimension  $(n + 1) \times (n + 1)$ :

$$\begin{pmatrix} p_{00} & \cdots & p_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n0} & \cdots & p_{nn} \end{pmatrix}$$

Les valeurs  $p_{ij}$  des pixels de cette photo sont accessibles sous la forme d'une liste de liste :

$$L = [[p_{00}, \dots, p_{0n}], \dots \dots [p_{n0}, \dots, p_{nn}]]$$

- 4) Proposer une fonction  $f1(n)$  permettant de générer une liste  $L$  associée à une image  $(n + 1) \times (n + 1)$  entièrement noire.

- 5) Proposer une fonction  $f2(L)$  permettant de modifier une liste  $L$  associée à une photo de manière à ce que sa grande diagonale soit associée à la valeur 255.

- 6) Proposer un code permettant :
  - De créer un fichier photo.txt
  - D'écrire dans ce fichier les données associées à une photo sous la forme d'une chaîne de caractères avec la présentation suivante :

$$\begin{array}{l} p_{00}; p_{01}; \dots; p_{0n} \\ p_{10}; p_{11}; \dots; p_{1n} \\ \dots \\ p_{n0}; p_{n1}; \dots; p_{nn} \end{array}$$