

Méthodes de Conception d'Algorithmes

C. TRABELSI & M. FRANÇOIS

TD10 -- Programmation dynamique

EXERCICE (Plus grand sous-carré mono-chromatique)

Soit une matrice M de taille NB_L lignes et NB_C colonnes, dont les entrées sont des couleurs (représentées par : 1 pour blanche et 0 pour noire). Un sous-carré mono-chromatique de côté k est donné par $i \leq NB_L - k$ et $j \leq NB_C - k$ tels que tous les $M[a, b]$ sont identiques pour $i \leq a < i + k$ et $j \leq b < j + k$. Un exemple de matrice est donné à la FIGURE 1.

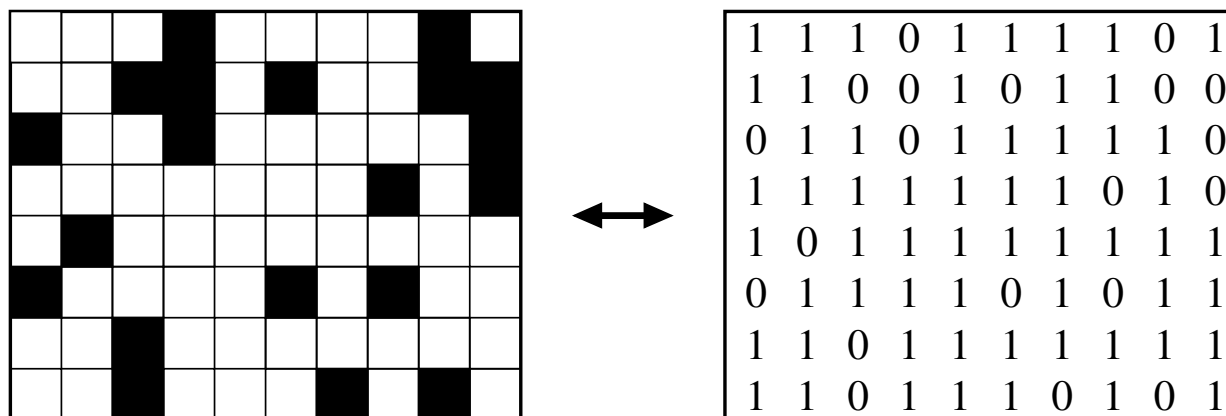


FIGURE 1 – Matrice de taille 8×10 constituée de deux couleurs : blanche (1) et noire (0).

- 1. Pour commencer, écrire une fonction `CHARGEMENT_MAT` permettant de charger une matrice à partir du flux d'entrée standard. Les caractéristiques de la matrice seront décrites dans un fichier ayant la forme suivante :

```
6 8
1 1 1 0 0 1 1 1
1 1 1 0 1 1 1 1
0 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 0 1 1 0 1
0 1 1 0 1 1 0 1
1 1 1 0 0 1 1 1
```

On considère que les dimensions de la matrice ont déjà été récupérées dans une autre fonction (exple : `main`)

- 2. Écrire une fonction `AFFICHAGE_MAT` permettant d'afficher une matrice sur la sortie standard.
- 3. Écrire la fonction `MIN` permettant de calculer puis renvoyer le minimum entre trois entiers donnés en paramètres.
- 4. Écrire la fonction `PLUS_GRAND_SOUS_CARRE`, qui étant donné une matrice en entrée, renvoie un plus grand sous-carré mono-chromatique.

Indications : parcourir la matrice du coin supérieur gauche au coin inférieur droit. Si l'une des trois cases $(i, j-1)$, $(i-1, j-1)$ et $(i-1, j)$ n'a pas la même couleur (ou valeur) que la case (i, j) , alors le plus grand carré ayant cette case pour coin inférieur droit possède une taille de 1. Sinon, si les plus grands carrés ayant pour coin inférieur droit les cases $(i, j-1)$, $(i-1, j-1)$ et $(i-1, j)$ sont de tailles k , l et m , alors le plus grand carré ayant (i, j) pour coin inférieur droit possède une taille égale à $\text{MIN}(k, l, m) + 1$.

- 5. Quelle est la complexité (en Landau) de la fonction `PLUS_GRAND_SOUS_CARRE` ?
- 6. On considère le fichier d'entrée suivant :

4	6				
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1

Quelle est la matrice intermédiaire permettant de déterminer la taille du plus grand sous-carré ? Quelle est la taille du plus grand sous-carré ?

- 7. Modifier légèrement la fonction `PLUS_GRAND_SOUS_CARRE` pour afficher les coordonnées du coin inférieur droit d'un plus grand sous-carré.
- 8. Modifier légèrement la fonction `PLUS_GRAND_SOUS_CARRE` pour afficher le nombre de sous-carrés de plus grande taille.
- 9. Écrire une fonction `GENERATION_FIC` permettant de placer dans un fichier à travers le flux de sortie standard, une matrice binaire de grande taille constituée à peu près de $1/4$ de '0' et $3/4$ de '1'. Les dimensions de la matrice seront placées sur la première ligne.
- 10. Écrire une fonction `NBRE_DE_CHAQ_SS_CAR` qui permet d'afficher le nombre de chaque sous-carré de longueur 1 à L_MAX , où L_MAX correspond au côté du plus grand sous-carré disponible.