

UNIVERSITÉ DE LIÈGE

PROGRAMMATION AVANCÉE

INFO2050

---

## Projet 3 : Mise en page automatique d'une bande dessinée

---

Noémie Lecocq  
Andrew Sassoye

2017-2018



## 1 Répartition des cases

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

## 1 Calcul de la couture d'énergie minimale

- a)

Une approche exhaustive consisterait à calculer le coût de tous les chemins possibles puis de chercher celui avec le coût minimal. Pour atteindre le pixel  $(i, j)$ ,  $i$  étant la dernière ligne :

Si la hauteur = 1, 1 chemin possible.

Si la hauteur = 2, 3 chemins possibles.<sup>1</sup>

Si la hauteur = 3,  $3 * 3 = 9$  chemins possibles.

Si la hauteur =  $n$ ,  $3 * 3 * \dots = 3^{n-1}$  chemins possibles.

L'approche exhaustive est donc bien de complexité exponentielle.

- b)

Cas de base,  $i = 0, j \in [0, largeur - 1]$  ;

$$C(i, j) = E(i, j)$$

$\forall i > 0, j \in [0, largeur - 1]$  tels que  $C(i - 1, j - 1)$ ,  $C(i - 1, j)$  et  $C(i - 1, j + 1)$  sont définis :

$$C(i, j) = E(i, j) + \min(C(i - 1, j - 1), C(i - 1, j), C(i - 1, j + 1))^2$$

---

1. Si le pixel est au bord de l'image alors il n'y a que 2 chemins possibles, mais on ne va pas considérer ce cas ici pour plus de simplicité

2. Si  $j - 1$  ou  $j + 1$  dépassent les limites de l'image, on n'en tient pas compte dans le calcul du minimum.

c)

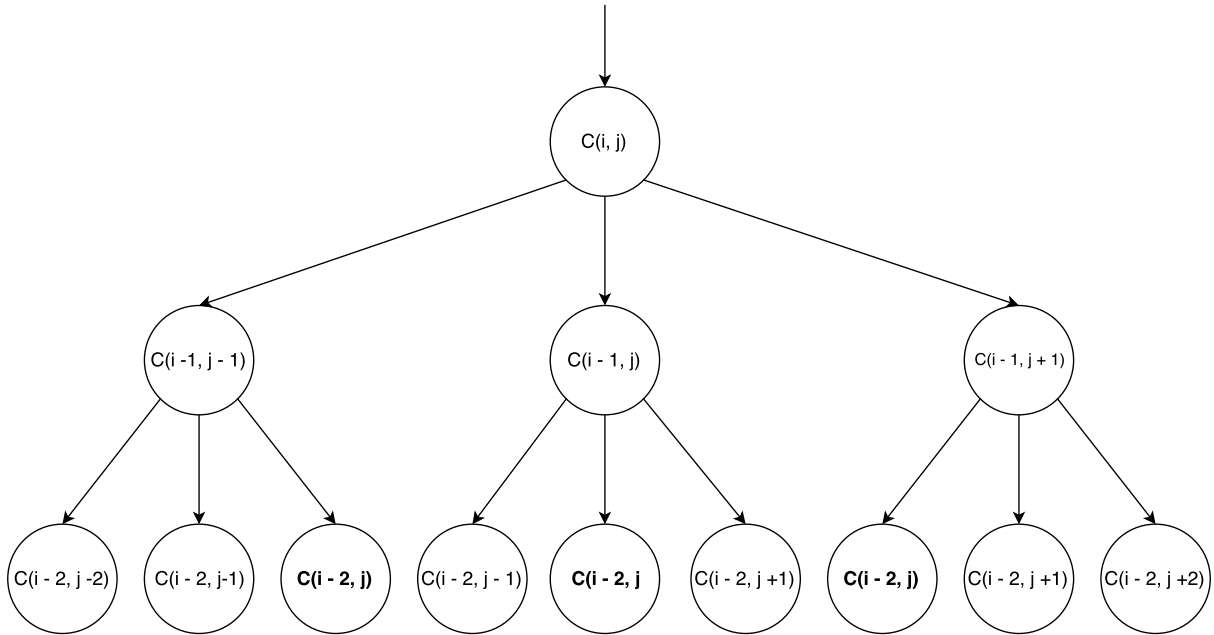


FIGURE 1 – Graphe des appels récursifs

On peut voir dans la figure 1 que l'on effectue plusieurs fois le même appel (en gras). Afin de ne pas faire inutilement des calculs, on tâchera de retenir les valeurs déjà calculées.

d)

$\text{COST}(\text{energy})$

```

1  for  $j = 1$  to  $\text{width}$ 
2     $\text{cost}[1][j] = \text{energy}[1][j]$ 
3  for  $i = 2$  to  $\text{height}$ 
4    for  $j = 1$  to  $\text{width}$ 
5      if  $j - 1 > 1$ 
6         $\text{left} = \text{cost}[i-1][j-1]$ 
7       $\text{mid} = \text{cost}[i-1][j]$ 
8      if  $j + 1 < \text{width}$ 
9         $\text{right} = \text{cost}[i-1][j+1]$ 
10     // Si left ou right n'est pas défini, on en tient pas compte
11      $\text{cost}[i][j] = \text{energy}[i][j] + \min(\text{left}, \text{mid}, \text{right})$ 
12  return  $\text{cost}$ 
  
```

$\text{energy}$  est un tableau de taille  $\text{height} * \text{width}$  contenant l'énergie de chaque pixel.

e)

Pour une image de taille  $n * m$ , la complexité est  $O(n * m)$ .  
L'espace mémoire utilisé est  $O(1)$

## 2 Fonctions de réduction et d'élargissement d'une image

- a) Implémentation
- b) Complexités