

TP 14



Parcours d'un labyrinthe

Exercice 1 – Génération et parcours de labyrinthe – Travail préliminaire

Génération d'une grille

Soit une grille rectangulaire $n \times p$ constituée de n colonnes et de p lignes contenant toutes les arêtes possibles. On modélise cette grille par un graphe dont l'ensemble des sommets est donné par les couples (i, j) tels que $i \in \llbracket 0, n \rrbracket$ et $j \in \llbracket 0, p \rrbracket$. Les voisins d'un sommet (i, j) sont ceux situés en haut, en bas, à droite et à gauche s'ils existent (par exemple, le sommet $(0, 0)$ a comme voisin les sommets $(0, 1)$ et $(1, 0)$).

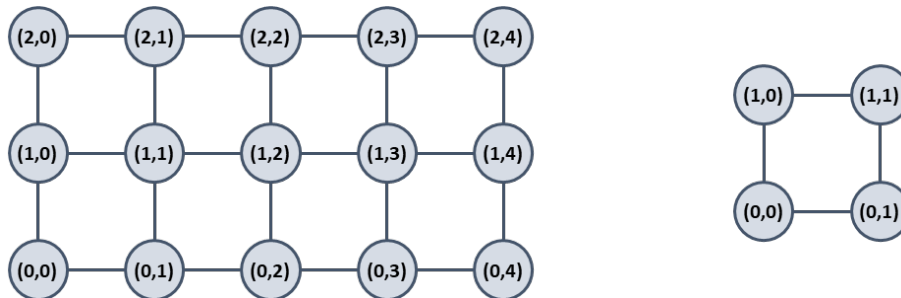


FIGURE 1 – Grille (5,3) et grille (2,2)

Le graphe est implémenté par un dictionnaire d'adjacence où les clés sont les tuples, coordonnées d'un sommet. La valeur associée est une liste des sommets voisins.

Ainsi, la grille 2×2 sera modélisée par le graphe suivant :

$G_2 = \{(0,0):[(0,1),(1,0)], (0,1):[(0,0),(1,1)], (1,0):[(0,0),(1,1)], (1,1):[(0,1),(1,0)]\}$.

Question 1 Écrire la fonction `creer_graphe(n:int, p:int) -> dict` permettant de créer le graphe d'une grille de n colonnes et p lignes.

On souhaite afficher ce graphe en utilisant `matplotlib`. Pour cela, on va commencer par tracer chacune des arêtes puis chacun des sommets.

Question 2 Écrire la fonction `get_sommets(G:dict) -> (list,list)` renvoyant deux listes `les_x` et `les_y` contenant respectivement les abscisses des sommets et les ordonnées des sommets.

Question 3 Écrire la fonction `trace_sommets(G:dict) -> None` qui affiche les sommets en utilisant un point rouge ('r.') ou cercle rouge ('ro').

Question 4 Écrire la fonction `get_aretes(G:dict) -> list` renvoyant la liste des arêtes du graphe sous la forme d'une liste de listes de tuples. Une arête est donc une liste de sommets où les sommets sont des tuples. Les arêtes ne devront être présentes qu'une fois.

Par exemple : `get_aretes(G2)` peut renvoyer la liste suivante :

`[[(0,0), (0,1)], [(0,0), (1,1)], [(0,1), (1,1)], [(1,0), (1,1)]]` (l'ordre des arêtes et des sommets peut être complètement différent).

Question 5 Écrire la fonction `trace_aretes(G:dict) -> None` qui affiche les arêtes en utilisant un trait bleu. Exemple : pour tracer l'arête $[(0,2),(1,2)]$, il faut utiliser l'instruction `plt.plot([0,1],[2,2], 'b')`.

Question 6 Écrire la fonction `trace_graphe(G:dict) -> None` qui permet de tracer les sommets au dessus des arêtes.

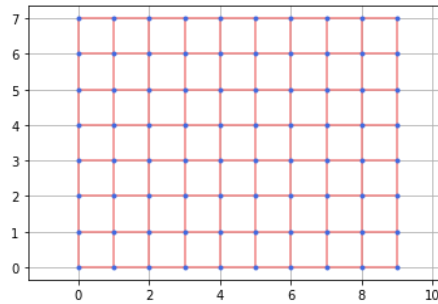


FIGURE 2 – Grille 10 colonnes 8 lignes