

Jeu de la vie

Le jeu de la vie, inventé par John H Conway en 1970 est un jeu se jouant tout seul une fois que le joueur a donné la situation initiale.

Le jeu se joue sur une grille à deux dimensions infiniment grande, et dans chaque grille se trouve une *cellule*. Chaque cellule a 8 voisines, et peut se trouver dans deux états : vivante ou morte.

Ensuite, les cellules peuvent renaître ou mourir suivant les deux règles suivantes :

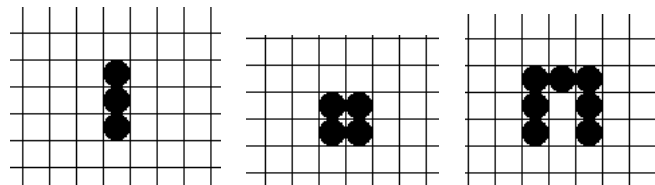
- Une cellule vivante ayant deux ou trois voisines vivantes le reste à l'étape suivante, et meurt dans tous les autres cas
- Une cellule morte ayant exactement trois voisines vivantes renaît à l'étape suivante, et reste morte sinon.

Le but du TP est de simuler le jeu de la vie en Python. On affichera les cellules vivante par des points noirs, et on n'affichera rien pour les cellules mortes.

On prendra une grille de taille 80×80 .

Une grille sera représentée par une liste de listes de taille $N = 80$. On pourra donc regarder une case en regardant le contenu de `l[i][j]`.

1. À la main, faire évoluer le jeu en partant de



2. Le fichier contient déjà quelques situations de départ. Écrire une fonction qui affiche la grille, en utilisant le module turtle. On fera en sorte que le motif de départ soit centré.

L'option `tracer(0,0)` étant activée, on utilisera `update()` à la fin de la fonction pour afficher effectivement le dessin.

3. Écrire une fonction prenant en paramètre la grille et un des entiers i, j et renvoyant la liste des voisins de la cellule (i, j) .
4. Écrire une fonction calculant le nombre de voisins vivants d'une cellule.
5. Écrire une fonction simulant une étape du jeu de la vie.
6. Écrire une fonction simulant l'évolution du jeu pendant un certain nombre d'étapes. On testera les différentes situations de départ proposées.