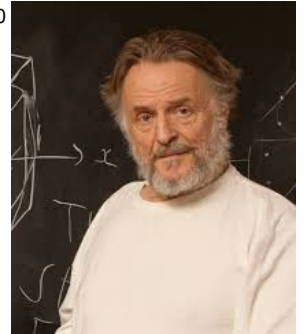


LE JEU DE LA VIE

Présentation

- Le jeu de la vie, créé en 1970 par John Horton Conway(1937-2020), est un automate cellulaire qui fascine depuis plus de 50 ans les informaticiens et les mathématiciens mais aussi les biologistes et les philosophes.
- En effet , ce "jeu" nous montre comment, un système évoluant selon des règles très simples peut engendrer des résultats incroyablement riches.
- Il pose des questions sur l'existence même de la vie : Un système hautement complexe, organisé, stable et évolutif, peut-il émerger spontanément de lois d'organisation et d'évolution élémentaires ou aléatoires ?



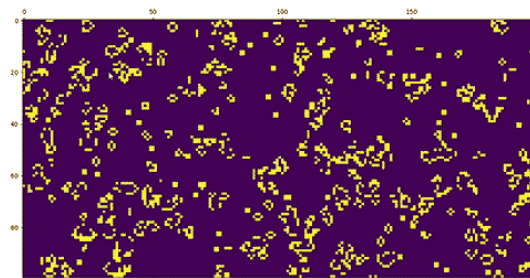
Pas tout à fait un jeu...

Les règles

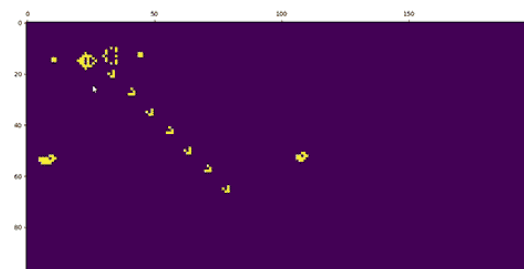
- Le jeu se déroule sur une grille à deux dimensions, théoriquement infinie (mais de longueur et de largeur finies et plus ou moins grandes dans la pratique), dont les cases — qu'on appelle des « cellules », par analogie avec les cellules vivantes — peuvent prendre deux états distincts : « vivante » ou « morte ».
- Une cellule possède huit voisins, qui sont les cellules adjacentes horizontalement, verticalement et diagonalement.
- Voici les deux règles qui régissent le monde du jeu de la vie:
 - Une cellule morte à l'instant t possédant exactement trois voisines vivantes devient vivante à l'instant $t + 1$ (elle naît).
 - Une cellule vivante à l'instant t possédant deux ou trois voisines vivantes le reste à l'instant $t + 1$, sinon elle meurt.
- **Exemples** : Voici l'évolution de l'instant t à l'instant $t + 1$ de deux motifs.



- **Résultats** :
 - Voici l'évolution d'un système global à partir de la génération aléatoire de cellules vivantes :



- Voici quelques exemples de structures stables parmi les nombreuses découvertes dans le jeu de la vie. Certaines de ces structures sont mêmes capables d'engendrer d'autres structures stables. Sur cette capture, certaines finissent par se percuter et se détruire :



En savoir plus

La littérature concernant le jeu de la vie abonde tant il fascine.

- Vidéo, 18mn : Science étonnante, le jeu de la vie : <https://www.youtube.com/watch?v=S-W0NX97DB0> (<https://www.youtube.com/watch?v=S-W0NX97DB0>).
- Wikipédia : https://fr.wikipedia.org/wiki/Jeu_de_la_vie (https://fr.wikipedia.org/wiki/Jeu_de_la_vie).

Travail

A faire

- Par groupe de deux ou trois, vous devez écrire un programme python qui simule le jeu de la vie.
- On pourra utiliser le module `matplotlib` pour animer le résultat.

A rendre

Un fichier individuel au format .pdf de 5 pages maximum contenant un rapport avec :

- La répartition des tâches dans le groupe.
- Les difficultés rencontrées et les solutions proposées.
- L'explication d'une partie de code que vous aurez plus spécifiquement travaillé.