

LI260: Vie Artificielle Partiel 2012-2013

Aucun document autorisé. Recommandations: faites des réponses brèves et précises ; **écrivez lisiblement** ; **N'oubliez pas de numéroté vos feuilles**. Notez les réponses au QCM sur cette feuille.

QCM (plusieurs réponses sont possibles) REPENDRE SUR CETTE FEUILLE 1 point par question

1. Soit le L-System défini par la règle suivante: $P : A(x) \Rightarrow A(x)B$, quelles en sont les propriétés:
 - a. L-system parametric
 - b. L-system context-sensitive
 - c. L-system stochastique
 - d. 0L-system

2. Soit le L-System défini par les règles suivantes: $P : A \Rightarrow AB$ et $P : A \Rightarrow AC$, citez-en les propriétés:
 - a. L-system parametric
 - b. L-system context-sensitive
 - c. L-system stochastique
 - d. 0L-system

3. Soit le L-System défini par les règles suivantes: $P : A \Rightarrow AB$ et $P : B \Rightarrow AC(0)$, citez-en les propriétés:
 - a. L-system parametric
 - b. L-system context-sensitive
 - c. L-system stochastique
 - d. 0L-system

4. Soit le L-System défini par les règles: $P : A\langle A \rangle \Rightarrow AB(3)$ et $P : \langle A \rangle A \Rightarrow AC(-3)$, citez-en les propriétés:
 - a. L-system parametric
 - b. L-system context-sensitive
 - c. L-system stochastique
 - d. 0L-system

5. Soit le langage défini par le vocabulaire: $\{a,b,c,d\}$ et les règles: $a \Rightarrow ab$, $ac \Rightarrow c$, $ab \Rightarrow ac$. Quel sont les mots pouvant être généré partant du symbole aba ?
 - a. cccccc
 - b. ccccab
 - c. abccca
 - d. abbaaa

6. Caractériser l'automate cellulaire dit du jeu de la vie:
 - a. Déterministe
 - b. Stochastique
 - c. Voisinage de Von Neumann
 - d. Voisinage de Moore

7. Soit le L-System défini par la règle:

$P : A(x) : x > 1 \Rightarrow A(x-1)B$

$P : A(y)\langle A(x) \rangle \Rightarrow A(x+1)C$

A partir de la phrase "A(4)BC" quelles sont les phrases suivantes que l'on peut construire:

 - a. A(1)BBBBBC
 - b. A(6)A(6)
 - c. A(5)CBC
 - d. A(0)CBBBBBC

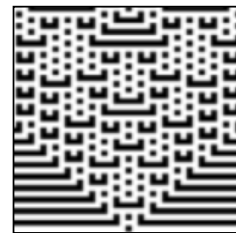
8. Soit le L-System défini par la règle:

$P : \langle B(x) \rangle C(y)D(z) : y+z = x \Rightarrow C(y+1)D(z/2)$

Pour chaque phrase "B(5)C(5)D(5)" et "B(5)C(3)D(2)", combien de fois peut-on appliquer la règle?

 - a. 0 fois et 1 fois
 - b. 5 fois et 6 fois
 - c. 0 fois et 2 fois
 - d. 1 fois et 2 fois

9. Soit le déroulement de l'automate cellulaire 1D à deux états et voisinage de 3, donnez ses propriétés



- a. règles déterministes, mise à jour déterministe
- b. règles déterministes, mise à jour stochastique
- c. règles non-déterministes, mise à jour déterministe
- d. règles non-déterministes, mise à jour stochastique

Numéro à reporter: _____ (joindre cette feuille à votre copie)

10. L'automate cellulaire dit "wireworld" permettant de simuler la course d'électron sur un circuit est-il:

- déterministe, voisinage de Von Neumann
- stochastique, voisinage de Von Neumann
- déterministe, voisinage de Margolus
- stochastique, voisinage de Moore

Exercices REpondre sur votre copie 2,5 points par exercice

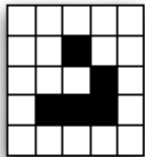
EXERCICE 1 : Règle 90

A partir de l'état initial suivant, appliquez la règle 90 sur 5 itérations en plus de l'état initial (automate cellulaire à une dimension, 2 états).



EXERCICE 2 : Retour sur le Jeu de la Vie

On considère ici un automate cellulaire proche du jeu de la vie. Soit l'initialisation suivante, les règles sont les mêmes que le jeu de la vie.



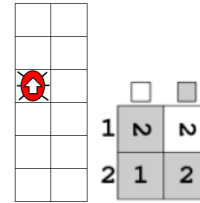
Question 1: On considère un voisinage de Von Neumann (et non Moore). Tracez les 2 prochaines itérations.

Question 2: On considère maintenant un voisinage de Moore (ie. le voisinage par défaut), mais que la mise à jour est asynchrone (c'est à dire, on écrit sur le même tableau ou l'on lit les informations -- par opposition à la mise à jour synchrone, qui utilise deux tableaux: le tableau "courant" et le "nouveau" tableau). Tracez les deux prochaines itérations.

Numéro à reporter: _____ (joindre cette feuille à votre copie)

EXERCICE 3 : Turmites

Soit l'environnement (toroïdal) dans lequel se trouve une turmite à deux états, ainsi que les règles suivantes (représentées selon le format vu en cours):



Tracez les quatre premières itérations sachant que la fourmi est au départ dans l'état "1".

EXERCICE 4 : Modélisation par automate cellulaire

On souhaite modéliser l'écoulement d'un fluide sur une surface irrégulière (par exemple: la lave sur un volcan). Pour cela, on définit la surface comme un environnement 2D de cellules ou chaque cellule contient deux états: le premier état correspond à l'altitude (de 0 à ...), le second état correspond à la quantité de fluide présent (de 0 à ...). Cet environnement est initialisé comme suit:

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 |
| 1,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 |
| 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,10 | 3,0 | 2,0 | 1,0 |
| 1,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

La cellule initialisée à "5,10" représente donc le point le plus haut (altitude = 5), ou se trouve pour l'instant une quantité 10 de fluide.

Vous devez définir des règles pour un automate cellulaire 2D permettant de modéliser l'écoulement du fluide en respectant les contraintes physique : (a) le fluide s'écoule vers le bas et (b) la quantité de fluide présente dans l'environnement est constante.

- Définissez votre automate (mise à jour, nombre d'états, voisinage, etc.)

- Donnez les règles les plus simples possibles.