

Sujets Maths en Jean
Collèges Jules Verne et Romain Rolland - 2022-2023
Marie-Line.Chabanol@u-bordeaux.fr

1 Feu de forêt

On suppose que les arbres d'une forêt sont placés comme sur une grille, et on suppose que à chaque heure, un arbre s'enflamme si deux au moins de ses plus proches voisins sont enflammés. Pour simplifier les choses, on suppose dans un premier temps que les flammes ne s'éteignent jamais. On se demande combien d'arbres doivent être en feu au début pour que toute la forêt prenne feu, et où doivent être placés ces arbres ?
On peut commencer par imaginer que la forêt est carrée, puis rectangulaire.

2 Les tas de sable

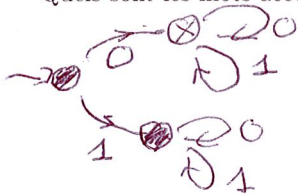
On suppose que des grains de sable sont situés sur une grille. Si le nombre de grains sur une case est supérieur (ou égal) à 4, la case perd 4 grains, qui vont sur les cases voisines. On recommence ces éboulements jusqu'à ce que toutes les cases aient moins de 4 grains. Qu'est-ce qu'on obtient si on part d'une seule case avec 10 grains dessus ?
Si on veut à partir d'une seule case mettre des grains de sable sur un carré 3×3 , est-ce que c'est possible ? Combien de grains faut-il mettre dessus ?
Et pour un carré 5×5 ?
Et si on verse au début du sable non pas sur une case, mais sur deux cases ?

3 Les automates

On suppose qu'un robot se déplace entre plusieurs endroits (qu'on appelle des sommets). Il part toujours du même sommet. Il y a 2 types de sommets : les verts et les rouges. Il y a 2 chemins qui partent de chaque sommet : un chemin avec une étiquette "0" et un chemin avec une étiquette "1"

On fait passer au robot une suite de 0 et de 1. Le robot va suivre les chemins correspondants, dans l'ordre. A la fin, il regarde la couleur du sommet sur lequel il est. S'il est vert, le robot est content, et il accepte la suite de 0 et de 1. Sinon, il la refuse.

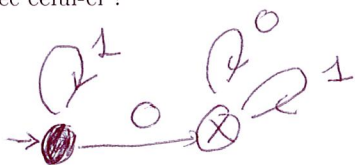
Quels sont les mots acceptés par le robot avec cet automate ?

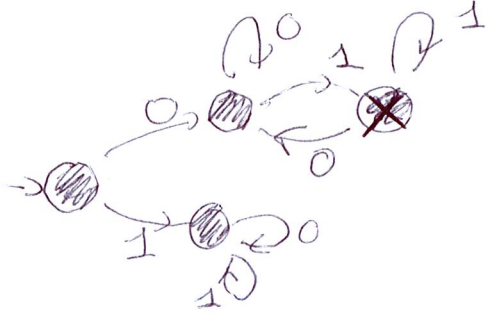


● rouge
⊗ vert

→ 0 état initial

Avec celui-ci ?





Avec celui-ci ?

Pouvez-vous imaginer un automate permettant d'accepter les mots commençant par 00, et seulement ceux-ci ?

Un automate permettant d'accepter les mots contenant un nombre pair de 0 ? (et seulement ceux-ci) ?

Un automate permettant d'accepter les mots contenant au moins trois 1 (pas forcément consécutifs) (et seulement ceux-ci) ? Un automate permettant d'accepter les mots de la forme 001001001... (c'est-à-dire mots formés du motif 001 qui se répète).