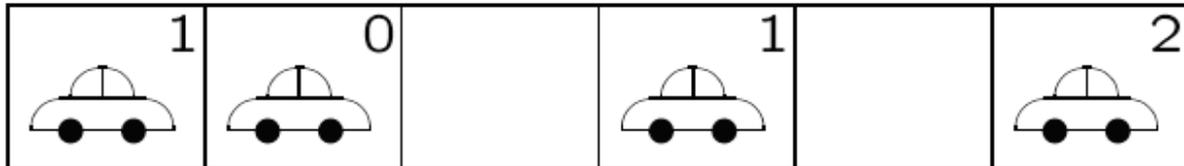


Sujet 1 : le circuit automobile

On a un plateau de jeu divisé en cases. Ce plateau est ou bien circulaire, ou bien rectiligne. Une case peut être vide ou contenir un « pion » qui représente une voiture.



Le nombre à côté de chaque voiture est sa vitesse. Par exemple, si la vitesse d'une voiture est de 2, cela signifie qu'elle va avancer de 2 cases. Comme dans la réalité, la vitesse est limitée : il y a une vitesse limite qu'on n'a pas le droit de dépasser. Au départ la vitesse de chaque voiture est 0 : cela signifie que la voiture est à l'arrêt.

A chaque tour, chaque conducteur effectue les opérations suivantes :

1. J'essaie d'accélérer, c'est-à-dire d'augmenter sa vitesse de une unité. Par exemple, si ma vitesse était de 1, j'essaie de l'augmenter à 2. Mais :

Je ne peux pas accélérer si cela me fait dépasser la vitesse limite. Par exemple, si la vitesse limite est de 5 et que ma vitesse est 5, je n'accélère pas.

Je ne peux pas accélérer si je n'ai pas assez de place devant moi. Par exemple, la troisième voiture ne peut pas augmenter sa vitesse de 1 à 2, car elle ne pourrait pas se déplacer de 2 cases (à cause de la quatrième voiture).

2. Parfois, je peux freiner, c'est-à-dire diminuer ma vitesse de une unité. Pour savoir si je freine, je dois lancer des dés. Il y a une règle qui dit si je dois freiner en fonction du résultat des dés. Par exemple : je lance un dé, si le total des dés est 1,2 ou 3, je freine, sinon je ne freine pas.

3. J'avance du nombre de cases indiqué par ma vitesse après les opérations 1 et 2.

Expérimenter ces règles sur un plateau, à partir de différentes positions de départ. Au début, on pourra pour simplifier et oublier la règle 2 (jeu sans freinage). Essayer de voir comment est modifiée la circulation lorsqu'on change le nombre de voitures, la vitesse limite, la règle de freinage. Comment peut-on créer des embouteillages ? Plus tard on, pourra essayer de voir ce qui se passe si on ajoute un péage, des véhicules lents (camions),...

Lorsque vous aurez bien compris la règle du jeu, vous pourrez effectuer des simulations sur ordinateur.

Sujet 2 : les tas de sable

Cherchons à reproduire des avalanches.

Le plateau de jeu est rectiligne. Chaque case contient des « grains » de sable empilés. Il y a une hauteur limite que l'on décide au départ, par exemple 3 grains. La hauteur d'une pile ne peut dépasser cette limite, sinon la pile s'effondre. Au lieu du sable on peut imaginer de la neige ou de l'eau.

A chaque tour, on cherche s'il y a une pile trop haute (plus que la hauteur limite).

S'il n'y en a pas, le jeu s'arrête.

S'il y a une pile trop haute, la pile s'effondre en suivant cette règle : si une pile s'effondre, un grain tombe à gauche et un grain tombe à droite.

Si la pile à gauche ou à droite devient trop haute, elle s'effondre à son tour... et ainsi de suite. Cela crée une avalanche.

Simulez différentes avalanches pour bien comprendre la règle.

Si deux piles sont trop hautes, par laquelle commencer ? Cela a-t-il une importance ?

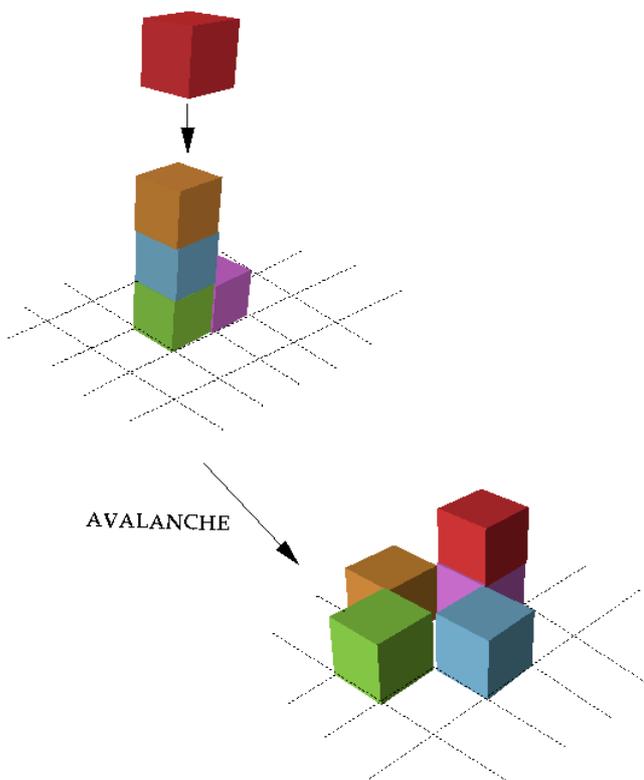
Pouvez-vous prévoir la durée d'une avalanche, sa portée, la forme finale du tas de sable ?

Vous pourrez étudier ce problème au moins pour des positions de départ simples :

Exemple : une pile trop haute au départ, les autres cases sont vides.

Exemple 2 : le « tsunami » : beaucoup de piles trop hautes au milieu, l'eau sort par les côtés

On pourra ensuite étudier des avalanches sur un damier : lorsqu'une pile s'effondre, elle laisse tomber un grain à gauche, un à droite, un devant, un derrière.



Sujet 3 : La nouvelle

Comment une nouvelle peut-elle se transmettre ?

Il y a un certain nombre de personnes, que l'on décide au départ.

Il y a trois sortes de personnes :

Les « sachants actifs » sont ceux qui connaissent la nouvelle et l'annoncent aux autres

Les « sachants muets » sont ceux qui connaissent la nouvelle mais ne l'annoncent plus, car ils croient que tout le monde la connaît déjà.

Les « ignorants » sont ceux qui ignorent la nouvelle.

Au départ, il y a un certain nombre de sachants actifs, les autres sont ignorants. A chaque tour, je choisis au hasard un sachant actif. Celui-ci va annoncer la nouvelle à une autre personne qu'il choisit au hasard. Si cette personne est ignorante, elle devient un sachant actif. Si cette personne est un sachant actif, les deux se transforment en sachants muets, (car ils se disent que tout le monde connaît déjà la nouvelle !). Si cette personne est un sachant muet, elle le reste, et le sachant actif devient muet (car il se dit que tout le monde connaît déjà la nouvelle !)

Faire différentes parties.

Combien de temps la nouvelle va-t-elle se propager ? Quelle est la situation à la fin ?

Le résultat est-il le même d'une partie à l'autre ? Pourquoi ?

Quelles sont les chances que tout le monde connaisse la nouvelle à la fin ?

Comment le résultat est-il modifié si l'on change le nombre de personnes ou le nombre de sachants au départ ?

Lorsqu'il n'y a que 3 ou 4 personnes, sans avoir besoin de jouer, vous pouvez essayer de compter toutes les possibilités selon les personnes choisies à chaque tour. Cela peut vous aider à savoir quelles sont les chances que tout le monde apprenne la nouvelle.

Sujet 4 : les grenouilles



Ce jeu est composé d'un casier et de pions (les grenouilles) : autant de pions clairs que de foncés. Au départ, les pions clairs sont alignés à gauche, les pions foncés à droite, et il y a une case libre au milieu.

Les pions clairs avancent vers la droite et les foncés avancent vers la gauche. Chacun peut sauter par dessus un pion de couleur opposée vers une case libre, ou bien avancer d'un pas vers une case libre, mais toujours dans le sens imposé à sa couleur. Le but du jeu consiste à intervertir les pions clairs et les foncés.

Combien y a-t-il de façons d'y parvenir ? Combien de coups sont nécessaires ? On pourra ensuite chercher des variantes du jeu (changer le nombre de cases libres, autoriser 2 grenouilles par cases, etc.)