Stage de Licence 3 au sein du département informatique de l'université de Rouen

Tristan Rodriguez

Université de Rouen, L3 Info

31/08/2016

Plan de la présentation

présentation du département informatique

UNIVERSITÉ DE ROUEN

effectif du département

- une trentaine d'enseignant chercheurs
- une vingtaine d'intervenant professionnels
- dix salles d'ordinateurs en réseau géré par Monsieur Macadré

les thèmes de recherche du département

- la combinatoire algebrique, enumerative et des mots
- la theorie des langages
- les automates fini
- le calcul symbolique

présentation du département informatique

effectif du département

- une trentaine d'enseignant chercheurs
- une vingtaine d'intervenant professionnels
- dix salles d'ordinateurs en réseau géré par Monsieur Macadré

les thèmes de recherche du département

- la combinatoire algebrique, enumerative et des mots
- la theorie des langages
- les automates fini
- le calcul symbolique

présentation des formations du département informatique

les formations principales

- une licence informatique
- un master spécialisé sur le développement logiciel (GIL)
- un master spécialisé sur la sécurité informatique (SSI)
- un master spécialisé sur la recherche informatique (ITA)
- des encadrement pour le doctorat (3 bourses obtenues pour l'année 2016-2017)

Un jeu de Nim, qu'est-ce que c'est ?

c'est un jeu qui :

- se joue a deux joueur
- ne fait pas intervenir le hasard
- ne peux pas terminer sur une égalité

jeux de Nim connus

- jeu du tas d'allumettes résolu par Charles Bouton en 1901
- jeu des tas d'allumettes résolu indépendamment par Roland Sprague en 1935 et Patrick Grundy en 1939

Un jeu de Nim, qu'est-ce que c'est ?

c'est un jeu qui :

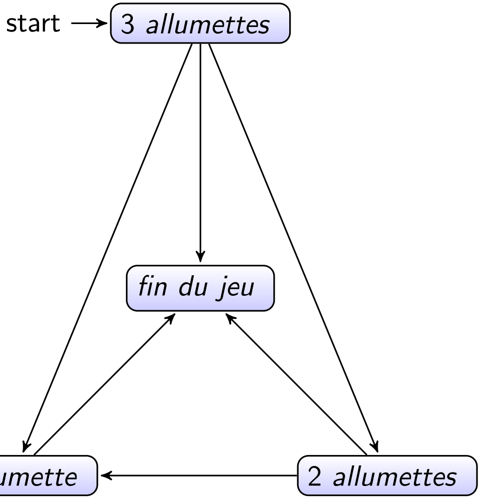
- se joue a deux joueur
- ne fait pas intervenir le hasard
- ne peux pas terminer sur une égalité

jeux de Nim connus

- jeu du tas d'allumettes résolu par Charles Bouton en 1901
- jeu des tas d'allumettes résolu indépendamment par Roland Sprague en 1935 et Patrick Grundy en 1939

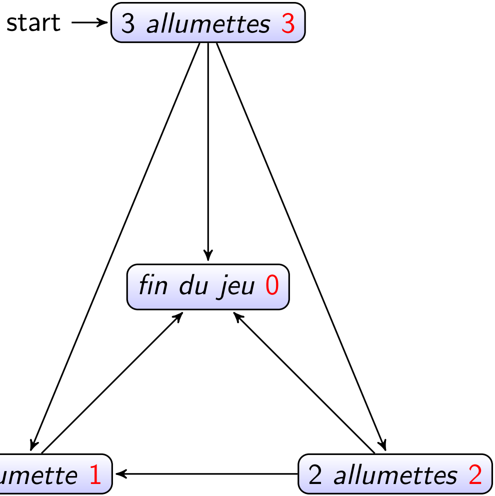
résolution d'un jeu d'un tas de 3 d'allumettes (Bouton)

commençons par dessiner le graphe du jeux



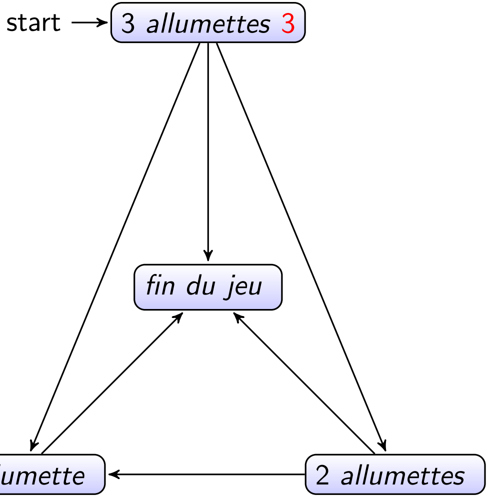
résolution d'un jeu d'un tas de 3 d'allumettes (Bouton)

donnons un *nimber* a chaque nœuds le nimber d'une position n'est autre que le nombre d'allumettes a cette position



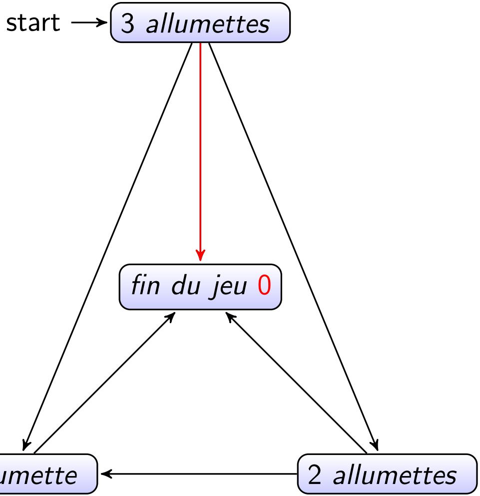
résolution d'un jeu d'un tas de 3 d'allumettes (Bouton)

comme le nimber de la situation de départ n'est pas nul, il existe une stratégie gagnante a partir de ce nœud



résolution d'un jeu d'un tas de 3 d'allumettes (Bouton)

nous cherchons maintenant comment obtenir un nimber nul a partir de cette position



résolution d'un jeu d'un tas de 3 d'allumettes (Bouton)

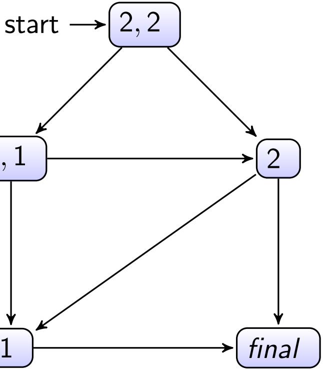
Dans cette situation simple, pour être sur de gagner il faut donc de retirer toutes les allumettes des le début du jeu.

résolution d'un jeu de Nim par le théorème de Sprague-Grundy

La méthode repose sur le travail de Bouton : prenons un jeu avec deux tas donc chacun a 2 allumettes

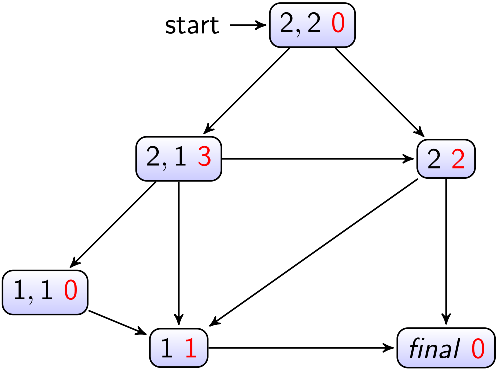
résolution d'un jeu de Nim par le théorème de Sprague-Grundy

comme on ne peux retirer que dans un tas a la fois, le graphe devient plus grand



résolution d'un jeu de Nim par le théorème de Sprague-Grundy

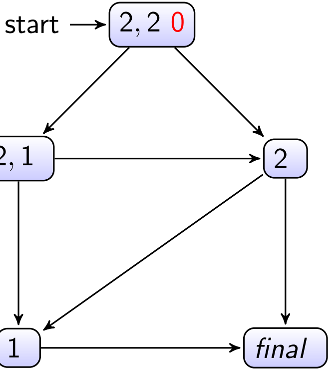
on attribue a nouveau les nimbers comme la solution de Bouton



le nimber d'une position est égal au *ou exclusif* du nombre d'allumettes de chaque tas a cette position

résolution d'un jeu de Nim par le théorème de Sprague-Grundy

comme le nimber de la situation de départ est nul, il n'existe pas de stratégie gagnante pour ce joueur



résolution d'un jeu de Nim par le théorème de Sprague-Grundy

cette solution nous montre que si l'on joue face a quelqu'un qui connait la méthode pour gagner, nous perdrons a tous les coups si nous jouons en premier

Le Hackendot qu'es-ce que c'est ?

quelques informations

- un jeu qui se joue sur une foret (un ensemble d'arbre)
- la solution de ce jeu a été proposé par J. Ulehla en 1979
- la solution est une application du théorème de Sprague-Grundy a ce jeu adapté pour ce jeu

Le Hackendot qu'es-ce que c'est ?

les règles du jeu

- on choisi un arbre présent dans la foret du jeu
- on choisi un nœud dans l'arbre précédemment choisi
- on retire tout le chemin menant du nœud choisi a la racine de l'arbre choisi

Le Hackendot qu'es-ce que c'est ?

les règles du jeu

- on choisi un arbre présent dans la foret du jeu
- on choisi un nœud dans l'arbre précédemment choisi
- on retire tout le chemin menant du nœud choisi a la racine de l'arbre choisi

Le Hackendot qu'es-ce que c'est ?

les règles du jeu

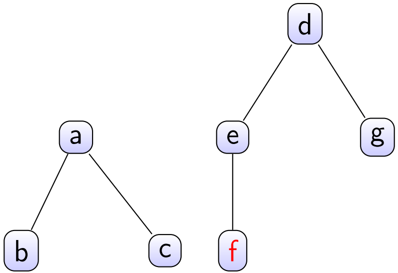
- on choisi un arbre présent dans la foret du jeu
- on choisi un nœud dans l'arbre précédemment choisi
- on retire tout le chemin menant du nœud choisi a la racine de l'arbre choisi

Le Hackendot qu'es-ce que c'est ?

les règles du jeu

- on choisi un arbre présent dans la foret du jeu
- on choisi un nœud dans l'arbre précédemment choisi
- on retire tout le chemin menant du nœud choisi a la racine de l'arbre choisi

exemple :

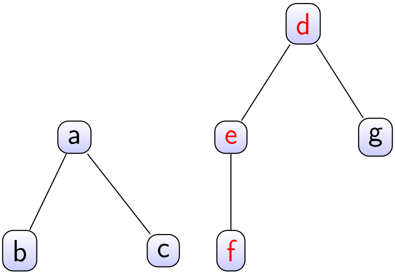


Le Hackendot qu'es-ce que c'est ?

les règles du jeu

- on choisi un arbre présent dans la foret du jeu
- on choisi un nœud dans l'arbre précédemment choisi
- on retire tout le chemin menant du nœud choisi a la racine de l'arbre choisi

exemple :

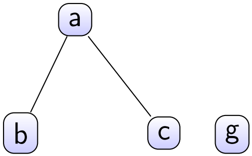


Le Hackendot qu'es-ce que c'est ?

les règles du jeu

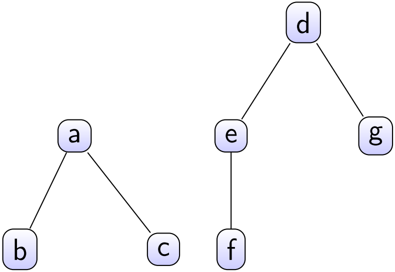
- on choisi un arbre présent dans la foret du jeu
- on choisi un nœud dans l'arbre précédemment choisi
- on retire tout le chemin menant du nœud choisi a la racine de l'arbre choisi

exemple :



La méthode Ulehla : l'existence du coup gagnant

commençons par prendre une foret quelconque et regardons chaque arbres comme un graphe



La méthode Ulehla : l'existence du coup gagnant

Colorons la foret et supprimons les nœuds appartenant au noyau jusqu'à obtenir une foret vide et attribuons une valeur de Rip pour chaque foret obtenu

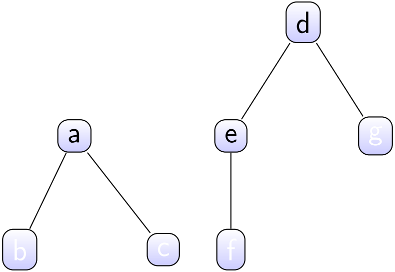


Figure – F, Rip(F) = 0

La méthode Ulehla : l'existence du coup gagnant

Colorons la foret et supprimons les nœuds appartenant au noyau jusqu'à obtenir une foret vide et attribuons une valeur de Rip pour chaque foret obtenu

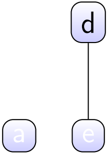


Figure – L(F), Rip(L(F)) = 1

La méthode Ulehla : l'existence du coup gagnant

Colorons la foret et supprimons les nœuds appartenant au noyau jusqu'à obtenir une foret vide et attribuons une valeur de Rip pour chaque foret obtenu

Figure – $I^2(F)$ $rip(I^2(F)) = 1$

La méthode Ulehla : l'existence du coup gagnant

Colorons la foret et supprimons les nœuds appartenant au noyau jusqu'à obtenir une foret vide et attribuons une valeur de Rip pour chaque foret obtenu

Figure – $I^3(F)$ $rip(I^2(F)) = 0$

La valeur du Nimber de cette foret est la suite des rip de ces forets, donc on a un coup gagnant dans cette foret (valeur de Nimber de cette foret égal a $0110 = 6$ en binaire).

La méthode Ulehla : l'existence du coup gagnant

l'essentiel

- adaptation du théorème de Sprague-Grundy
- la valeur du nimber d'une foret est son rip
- l'addition de Nim est la suite des rip d'une foret

Mais comment savoir quel est ce coup gagnant ?

Methode Ulehla : le calcul du coup gagnant

En plus d'adapter le theoreme de Sprague-Grundy, la methode de Ulehla permet de calculer le coup gagnant quand il existe