

Projet Info LDD2 – TD 5

Renaud Vilmar -- vilmar@lsv.fr

Objectifs du TP : Début des circuits booléens.

On va commencer par créer une nouvelle classe `bool_circ` qui sera une sous-classe de `open_digraph`, puisque les circuits booléens sont des cas particuliers de graphes dirigés ouverts.

「 **Exercice 1 :** Créer la sous-classe `bool_circ` d'`open_digraph`. Faire en sorte que si `g` est une instance d'`open_digraph`, alors `bool_circ(g)` crée un circuit booléen en utilisant `g`. On ne se préoccupe pas pour l'instant de savoir si le graphe `g` est un circuit booléen valable.

(Astuce : le pense-bête contient des infos utiles sous la section "classes".) 』

On va déterminer dans la suite à chaque noeud la porte logique grâce à son étiquette (`label`). Je propose qu'on utilise `'&'` pour la porte ET, `'|'` pour la porte OU, et `'~'` pour la porte NON ; et de laisser l'étiquette vide pour le symbole de copie.

Par la suite, on pourra également se permettre d'avoir des noeuds étiquetés `'0'` et `'1'` pour représenter les constantes 0 et 1, ou encore `'^'` pour représenter le OU EXCLUSIF.

Pour être un circuit booléen valide, tous les noeuds "copie" doivent avoir exactement une entrée (i.e. doivent avoir un degré entrant égal à 1) ; chaque porte ET et OU doit avoir exactement une sortie ; chaque porte NON doit avoir exactement une entrée et une sortie.

「 **Exercice 2 :** Coder pour `node` les méthodes `indegree`, `outdegree` et `degree` qui calculent respectivement le degré entrant, sortant, et total d'un noeud. 』

Pour être un circuit booléen valide, le graphe doit également être acyclique.

「 **Exercice 3 :** Coder une méthode `is_cyclic` qui teste la cyclicité d'un graphe dirigé (dont on a vu un algo dans les slides de la "séance 0"). 』

「 **Exercice 4 :** Implémenter une méthode `is_well_formed` de `bool_circ` qui teste si le circuit booléen est bien un circuit booléen. Il doit être acyclique et respecter les contraintes de degré données ci-dessus. 』

「 **Exercice 5 :** Modifier la méthode `__init__` de `bool_circ` pour qu'elle teste si le graphe donné est bien un circuit booléen. 』