

Méthode formelle Approche Probabiliste– Master 2 Informatique

TP : Vérification de chaînes de Markov avec PRISM

Les chaînes de Markov dans Prism

Voilà un modèle en PRISM pour un lancer d'une pièce.

```
dtmc
module aut
    q: [0..2] init 0;

    [] q=0 -> 0.5: (q'=1) + 0.5: (q'=2);
    [] q=1 -> (q'=1);
    [] q=2 -> (q'=2);
endmodule

// Etiquettes
label "Pile" = (q=1) ;
label "Face" = (q=2);
```

Pour la propriété, on peut écrire $P \geq 0.5 [F \text{ "Pile"}]$ pour vérifier si la probabilité de voir un jour "Pile" est supérieure ou égale à 0.5 depuis l'état initial mais on peut aussi écrire des propriétés de la forme $P = ? [F \text{ "Pile"}]$ et dans ce cas, au moment de la vérification, PRISM calculera la probabilité correspondante.

Exercices

Exercice 1 :

Modélisation du dé de Knuth

Proposer un modèle en PRISM du dé à six faces de Knuth et calculer avec PRISM la probabilité d'avoir un jour d pour les valeurs de d allant de 1 à 6. Comment feriez-vous un dé à douze faces ?

Exercice 2 :

Le jeu de Craps

Le jeu de Craps se base sur le pari de la valeur obtenue après des lancers de **deux** dés. Après le premier lancer, si la valeur 7 ou 11 est obtenue, le jeu est fini et le joueur gagne et si la valeur obtenue est 2,3 ou 12, le jeu s'arrête et le joueur perd. Si toutefois une autre valeur est obtenue, les dés sont lancés de nouveau mais la valeur du premier lancer est gardée en mémoire, on l'appelle le **point**. Si la valeur 7 ou celle du **point** est obtenu le jeu s'arrête et dans le premier cas, le joueur perd et gagne dans le deuxième cas. Si une autre valeur est obtenue, le joueur relance les dés jusqu'à obtenir soit un 7 soit la valeur du **point**.

Proposer un modèle dans PRISM du jeu de Craps et déterminer la probabilité de gagner.