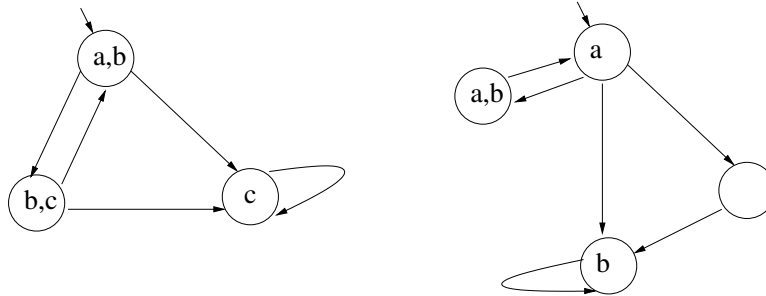


Méthodes formelles de vérification (MF)

TD n° 6 : Model Checking CTL

Exercice 1 :

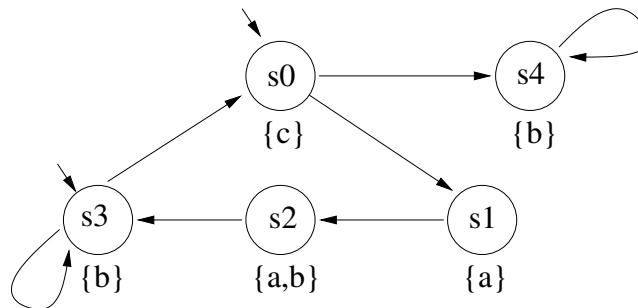
Soit les structures de Kripke représentées ci-dessous. Vérifiez si les propriétés suivantes sont vraies sur ces structures dans l'état initial.



- $\forall \Diamond b$,
- $\forall \Box c$,
- $\exists \Diamond \exists \Diamond a$,
- $\exists \Box b$,
- $\forall \Box b$,
- $\forall \Box (b \rightarrow \forall \Diamond b)$,
- $a \exists \mathcal{U} b$

Exercice 2 :

Soit la structure Kripke représentée ci-dessous. Vérifier (en utilisant l'algorithme de CTL model checking) si les propriétés suivantes sont vraies sur cette structure.

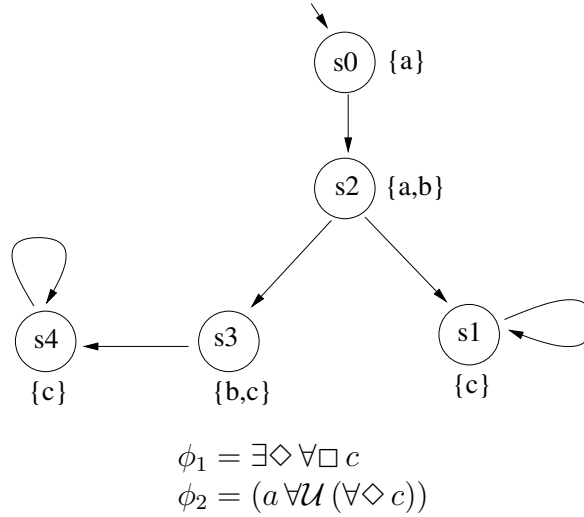


$$\phi_1 = (a \forall \mathcal{U} b) \vee \exists \Diamond (\forall \Box b)$$

$$\phi_2 = \forall \Box (a \forall \mathcal{U} b)$$

Exercice 3 :

Soit la structure Kripke représentée ci-dessous. Vérifiez (en utilisant l'algorithme de CTL model checking) si les propriétés suivantes sont vraies sur cette structure.

**Exercice 4 :**

On considère un modèle très simple avec état initial $\text{init} \equiv (x = 0)$ et deux transitions :

- Si $(x > 0)$ on peut exécuter $x = x - 1$, et
- si $(x < 10)$ on peut exécuter $x = x + 1$

On veut montrer que la formule CTL $\varphi = \forall \Box (0 \leq x \leq 10)$ est vraie pour ce système. Pour y faire, on peut montrer que :

1. $\text{init} \Rightarrow \varphi$, et
2. $\varphi \Rightarrow \neg(\exists \bigcirc \neg \varphi)$

Utilisez cette stratégie en combinaison avec le model checking symbolique pour prouver que φ est vraie.