



Projection sur un ensemble de variables



Exemple application: Projection sur u

- Supposons qu'on ait un système (ex: compteur modulo 8) dont la dynamique est donnée par des équations du type

$$v'_i = f_i(v).$$

- Supposons qu'on veuille vérifier une propriété d'atteignabilité (ou d'invariance) p qui concerne seulement les variables $V' \subset V$.

Exemple: compteur modulo 8

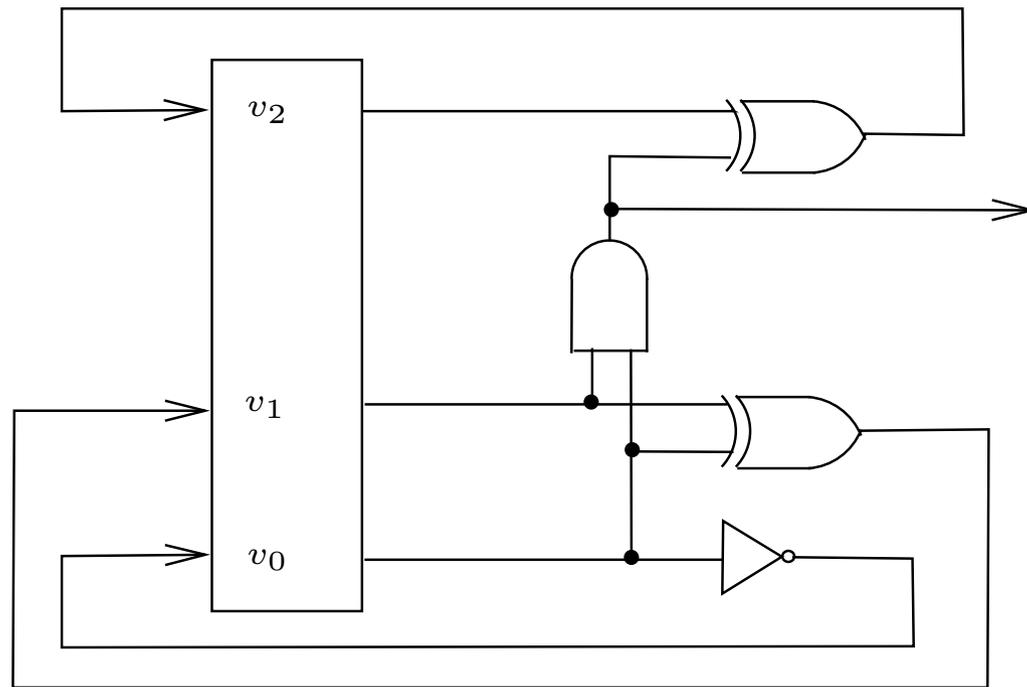


Figure 1: Modélisation d'un compteur modulo 8

Modélisation

$$P_0 \equiv (v'_0 = \neg v_0)$$

$$P_1 \equiv (v'_1 = v_0 \oplus v_1)$$

$$P_2 \equiv (v'_2 = (v_0 \wedge v_1) \oplus v_2)$$





- Définition: le cône influence C de V' est le plus petit ensemble C de variables tel que
 1. $V' \subset C$,
 2. $v_i \in C$, f_i dépend de v_j alors $v_j \in C$.



Exemple



- Exemple: compteur modulo 8.

$$P_0 \equiv (v'_0 = \neg v_0)$$

$$P_1 \equiv (v'_1 = v_0 \oplus v_1)$$

$$P_2 \equiv (v'_2 = (v_0 \wedge v_1) \oplus v_2)$$

- $V' = \{v_0\}$.

Calculer C . Réponse: $C = \{v_0\}$.

- $V' = \{v_0, v_1\}$.

Calculer C . Réponse: $C = \{v_0, v_1\}$.





- Soit $Y \subset V$ un ensemble de variables du système $M = (S, S_0, R)$.
On définit $s \simeq_{[Y]} t$ si $Y[s] = Y[t]$.
(i.e. s et t coïncident sur les variables de Y).
- Proposition: si C est un cône d'influence, alors $\simeq_{[C]}$ est une partition stable.





Démonstration: Exercice



Application

- Conséquence: vérifier une propriété d'invariance (ou d'atteignabilité) sur M peut se faire sur le quotient M / \simeq , pour la relation correspondante au cône d'influence des variables apparaissant dans la propriété.
- On a

$$\textit{Atteignable}(M, [[p]]) \textbf{ ssi } \textit{Atteignable}(M / \simeq_{[C]}, [[p]] / \simeq_{[C]}).$$