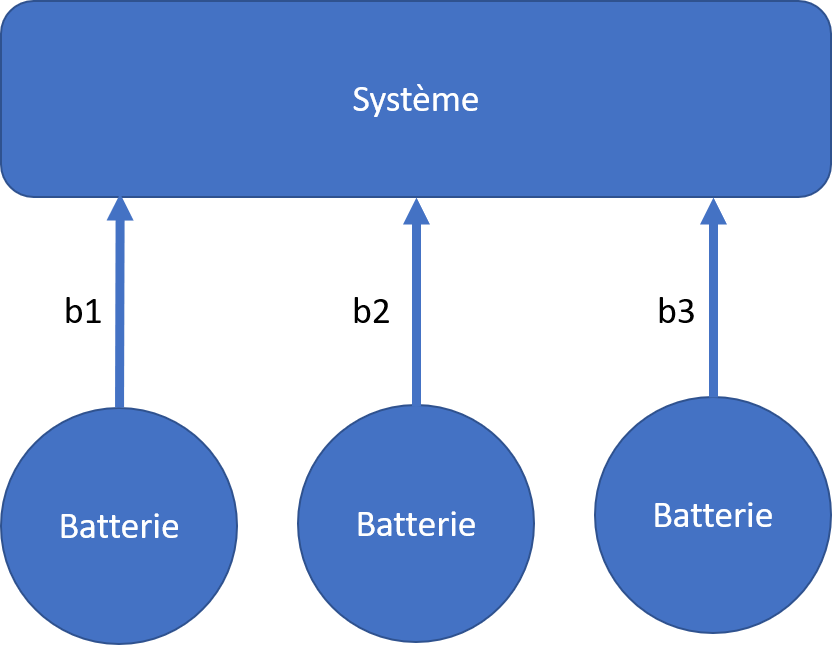
Question 3.1

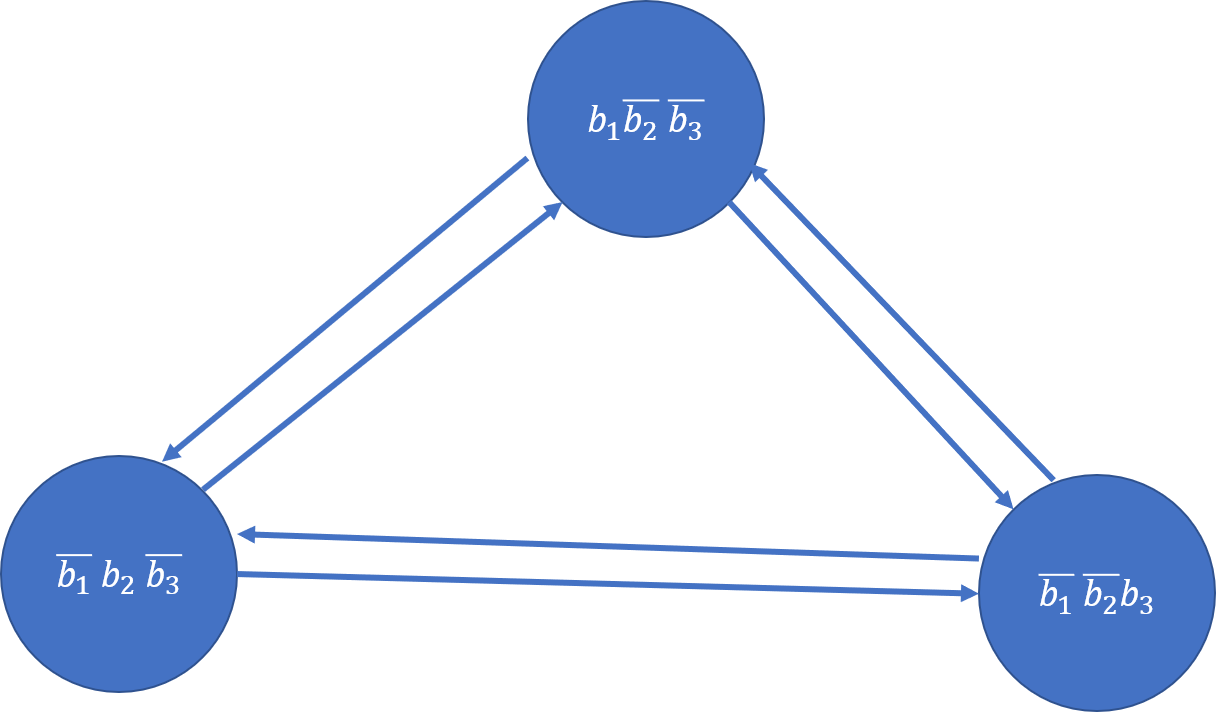


Question 3.2

- Propriété "pas de court-circuit" : ­­

- Propriété "continuité de l'alimentation" :

- Propriété "Changement de batterie d'un état à l'état suivant" :

Question 3.3 

Question 7.1

Les N processus commencent avec chacun une valeur de drapeau quelconque entre 0 et K. Puis à chaque transition, un processus met son drapeau à jour, selon les règles énoncées : si c’est le processus 0, alors il peut incrémenter modulo K son drapeau si le processus N-1 a un drapeau différent du sien. Si c’est un autre processus, alors il peut prendre la valeur de drapeau de son voisin de droite si cette valeur est différente de la valeur actuelle de son drapeau.

Mathématiquement, on note l’état où les processus 0 à N-1 ont respectivement les valeurs entre 0 et K-1. Les successeurs possibles de cet état sont :

* Si , alors l’état est un successeur possible
* Pour tous les ­­ tels que , alors est un successeur possible

On remarque qu’il y a toujours au moins un successeur possible. En effet, d’après la deuxième règle, pour qu’il n’y ait aucun successeur possible, il faudrait que . Mais alors dans ce cas, la première règle indique que l’état est un successeur possible.

Par exemple, pour , voici deux marches possibles du système avec l’état initial  :

On entrevoit ici le caractère auto-stabilisateur de l’algorithme puisqu’ils arrivent tous deux sur la même séquence au bout d’un certain nombre d’étapes.

Question 7.2

Voici quelques propriétés attendues du système :

* Le processus 1 prendra la valeur 0 infiniment souvent 🡪 GF(p1=0). Aussi vrai pour tous les autres processus et tous les entiers inférieurs strictement à K.
* Au bout d’un certain temps, le processus 0 prendra la valeur 0 et la gardera jusqu’à ce que tous les autres processus aient aussi la valeur 0 🡪 F((p0=0)U(p1=p2=…=pN-1)). Vrai avec toutes les autres valeurs que 0.
* Au bout d’un certain moment, on aura toujours, pour tous , 🡪 AFG(p0 = p1 v p0 = p1 + 1 mod K) (exemple avec i = 1).

Question 7.3

Exemple avec N = 3 et K = 4. Les propriétés ci-dessus sont bien vérifiées. L’explosion combinatoire fait que le nombre de variables d’état est très grand.