

Encodage d'une exécution d'une machine de Turing par un pavage

François Schwarzentruher
ENS Rennes

Références

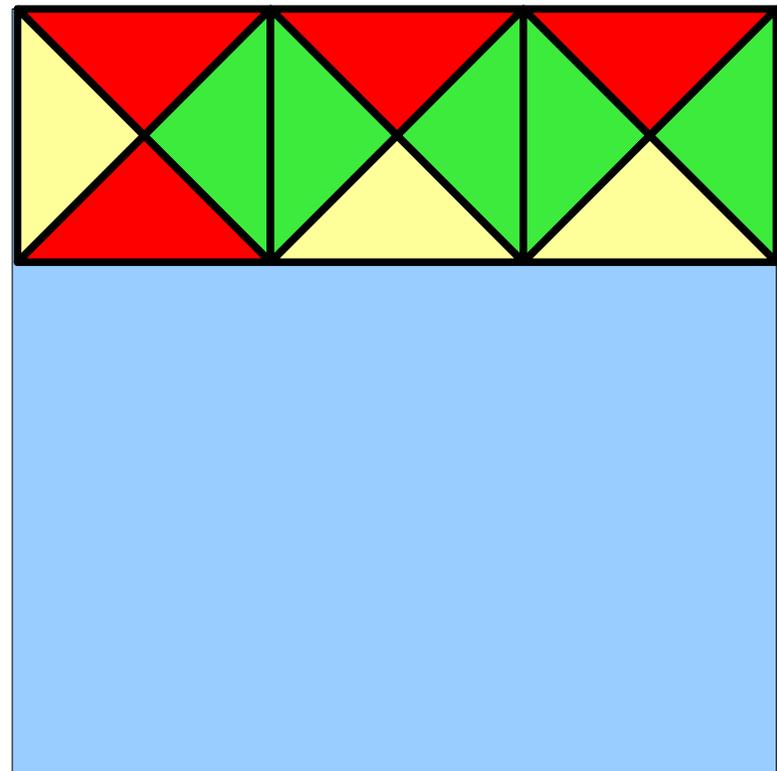
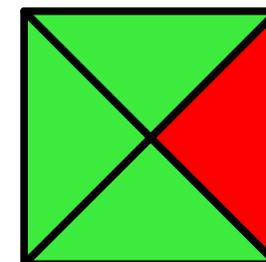
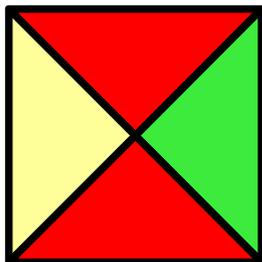
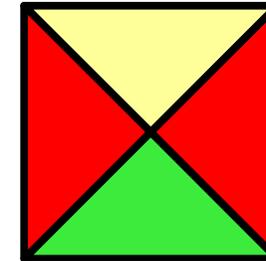
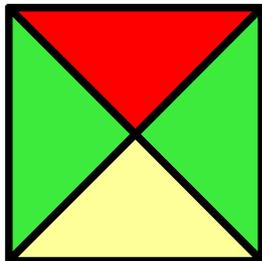
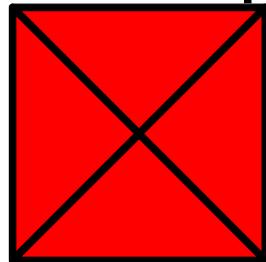
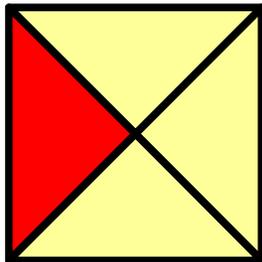
- David Harel. Recurring dominoes: Making the highly undecidable highly understandable.
- Peter Van Emde Boas. The Convenience of Tilings (1997)

Pavage d'un carré

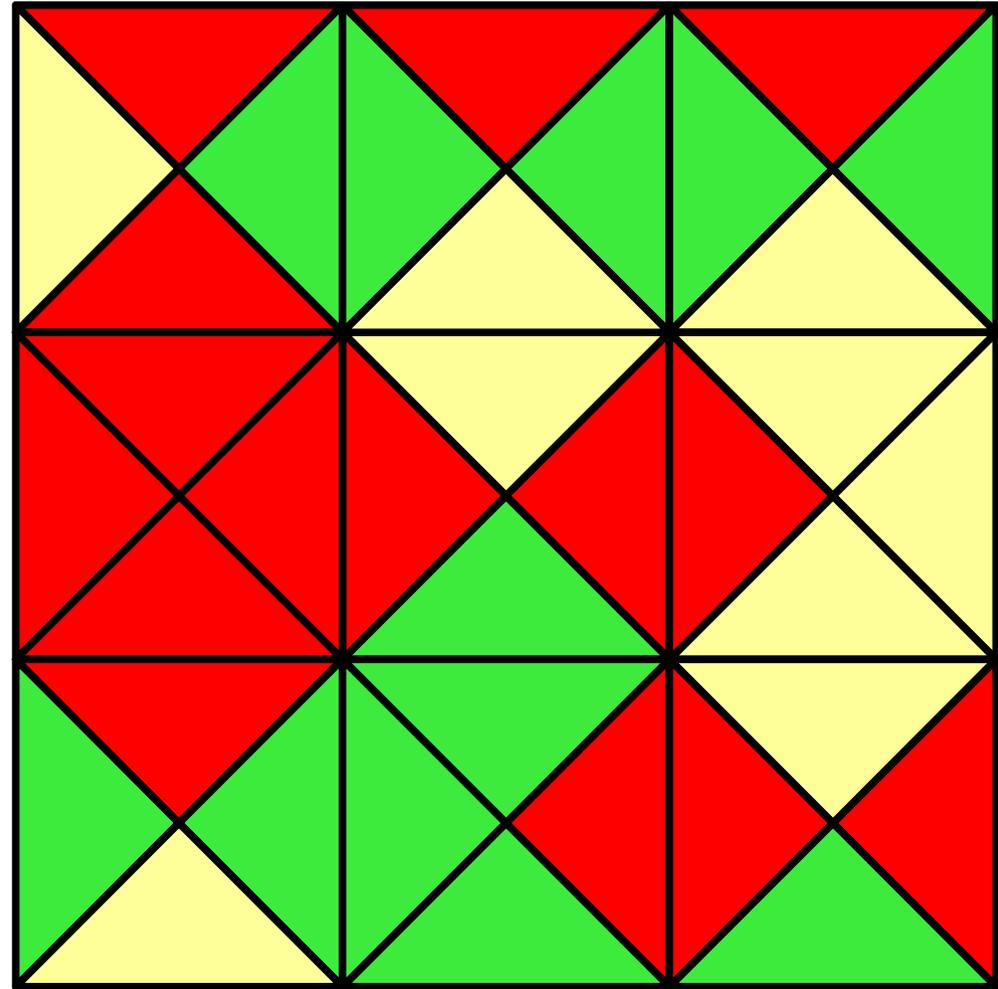
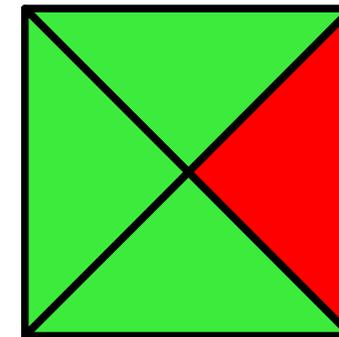
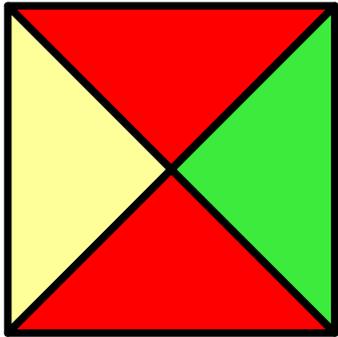
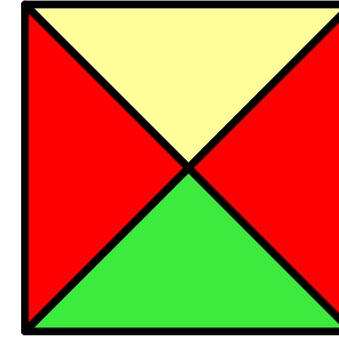
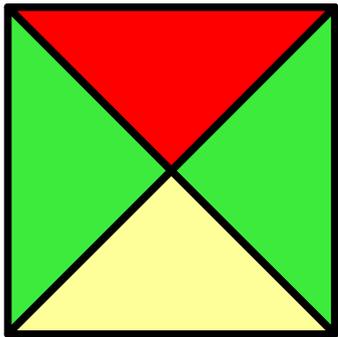
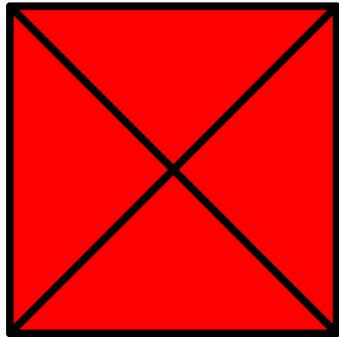
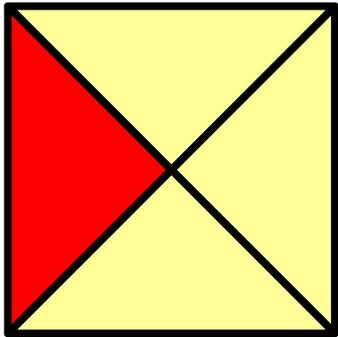
Entrée :

- un ensemble fini de tuiles
- une suite finie de tuiles que l'on place en haut

Sortie : oui, si l'on peut paver le carré



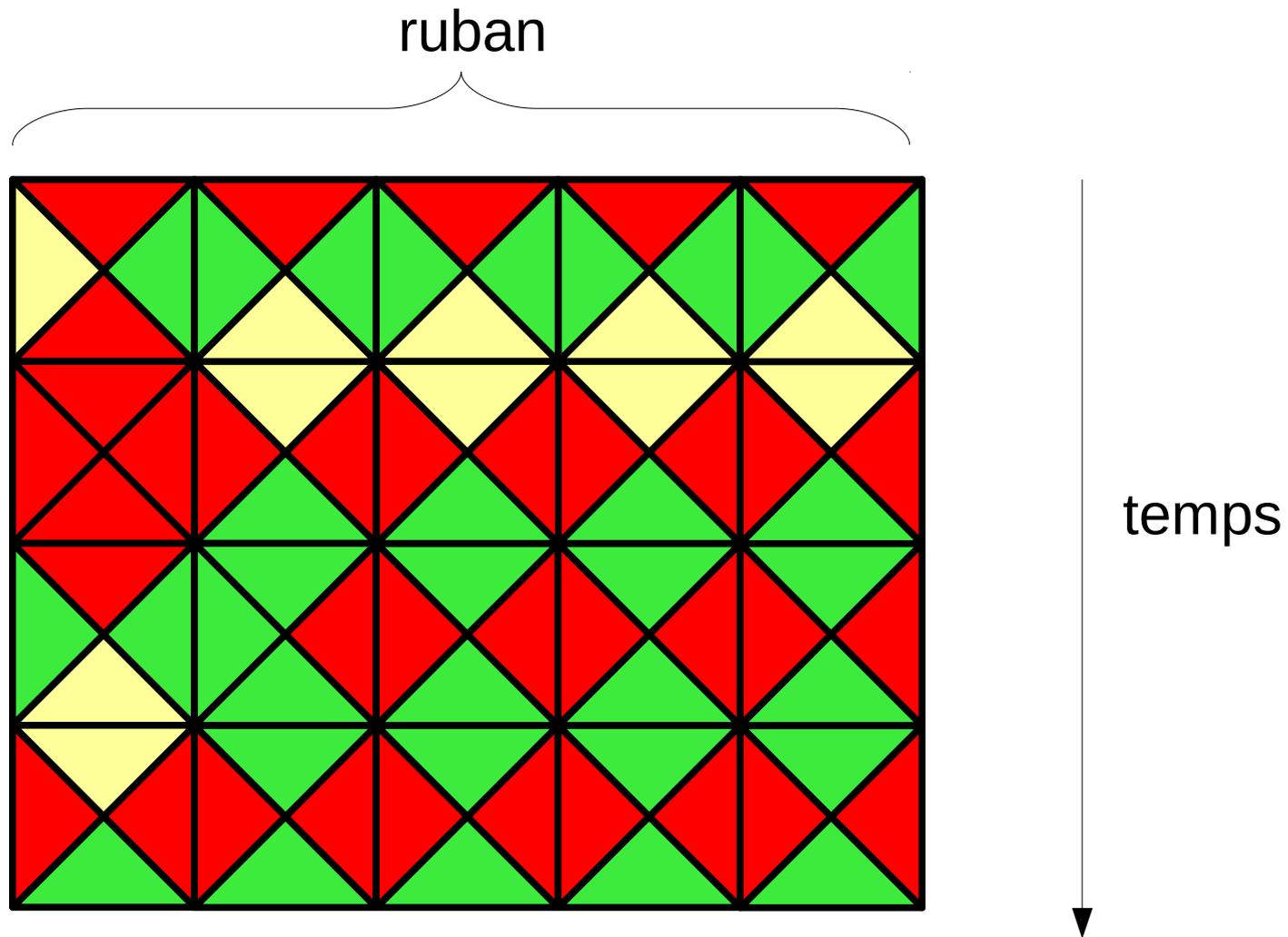
Pavage d'un carré



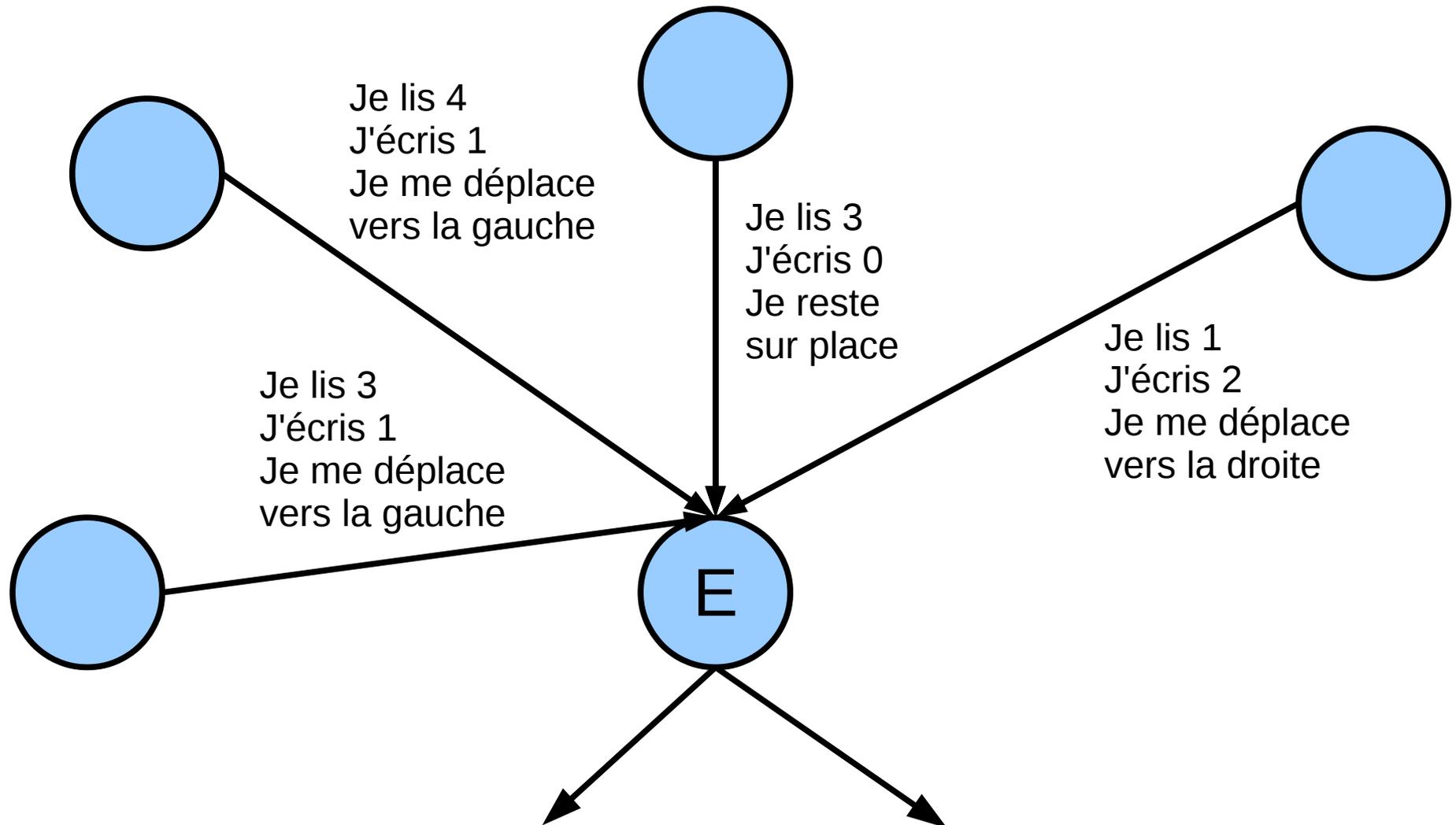
Encoder l'exécution d'une machine de Turing avec des tuiles

- Principe général
- Normalisation d'une machine de Turing non déterministe
- Description des tuiles

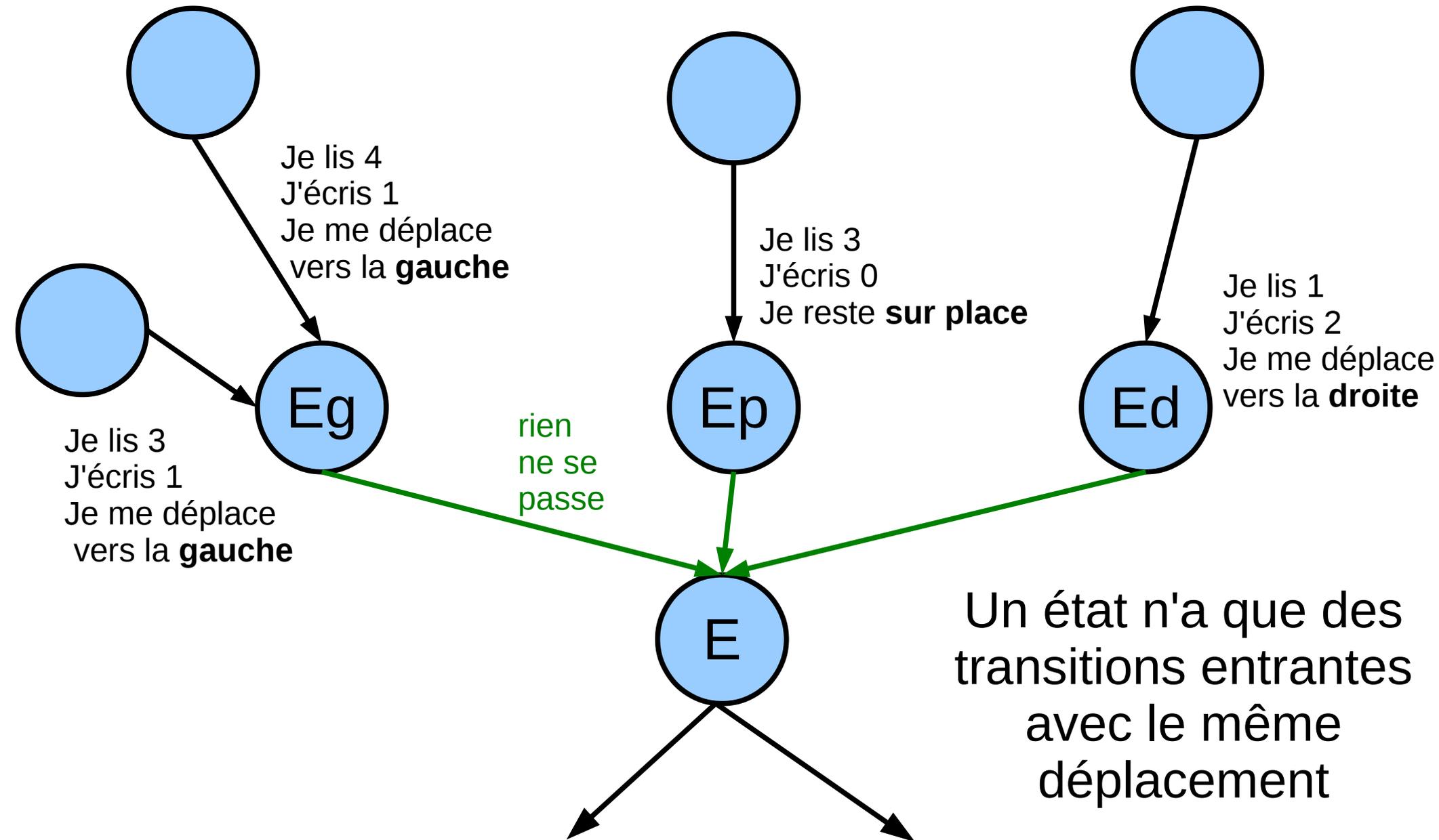
Principe général de l'encodage d'une exécution



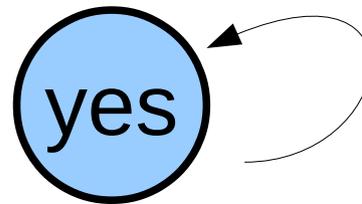
Normalisation d'une machine de Turing non déterministe



Normalisation d'une machine de Turing non déterministe



Boucle sur l'état « yes »

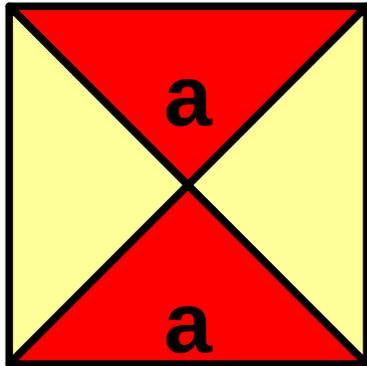
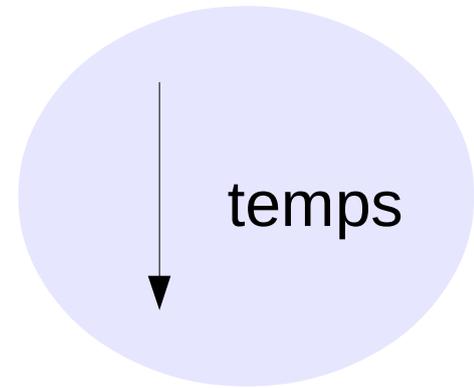


Je lis a
J'écris a
Je reste sur place

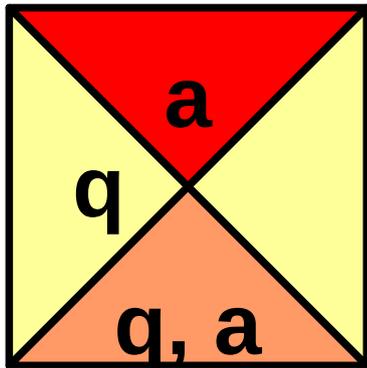
Pas de boucle sur l'état « no »



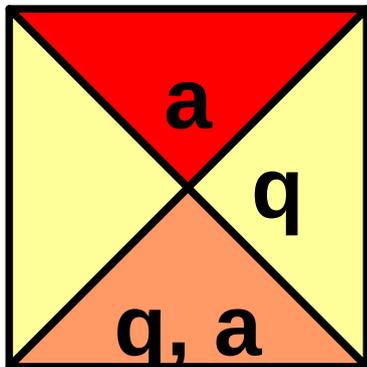
Tuiles



La tête de lecture
n'est pas là.
Rien ne change.

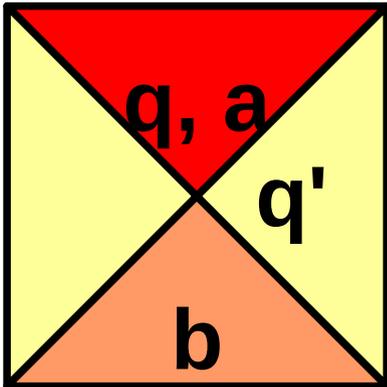
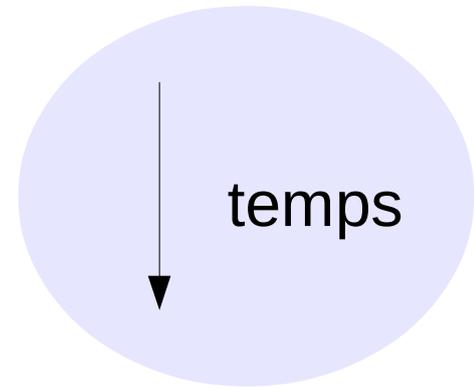


La tête de lecture
va venir de la gauche
et on entre dans l'état q .

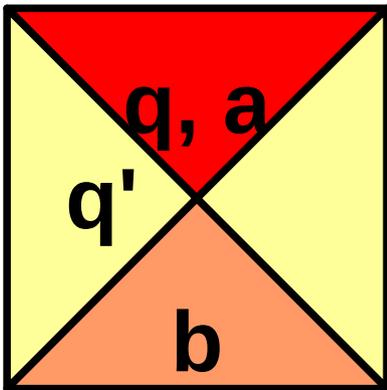


La tête de lecture
va venir de la droite
et on entre dans l'état q .

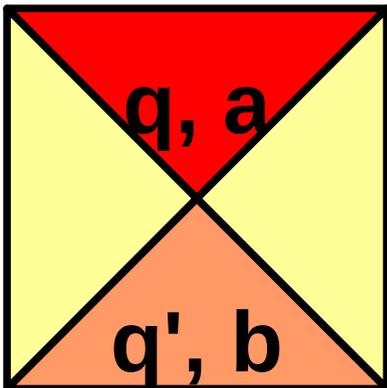
Tuiles



On est dans l'état q ,
On réécrit le a en b ,
On va dans l'état q' et
la tête de lecture part vers la droite.



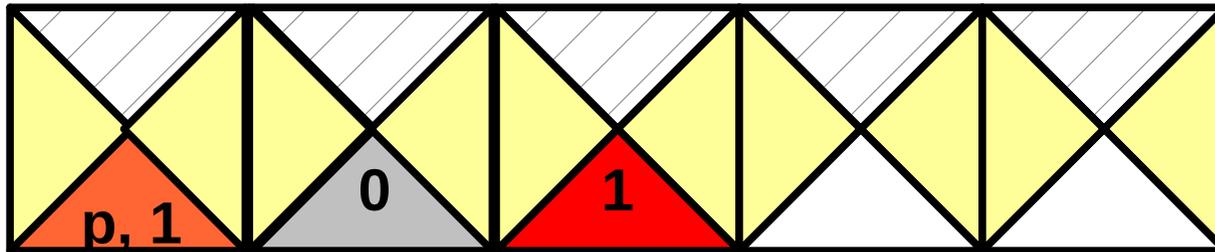
On est dans l'état q ,
On réécrit le a en b ,
On va dans l'état q' et
la tête de lecture part vers la gauche.



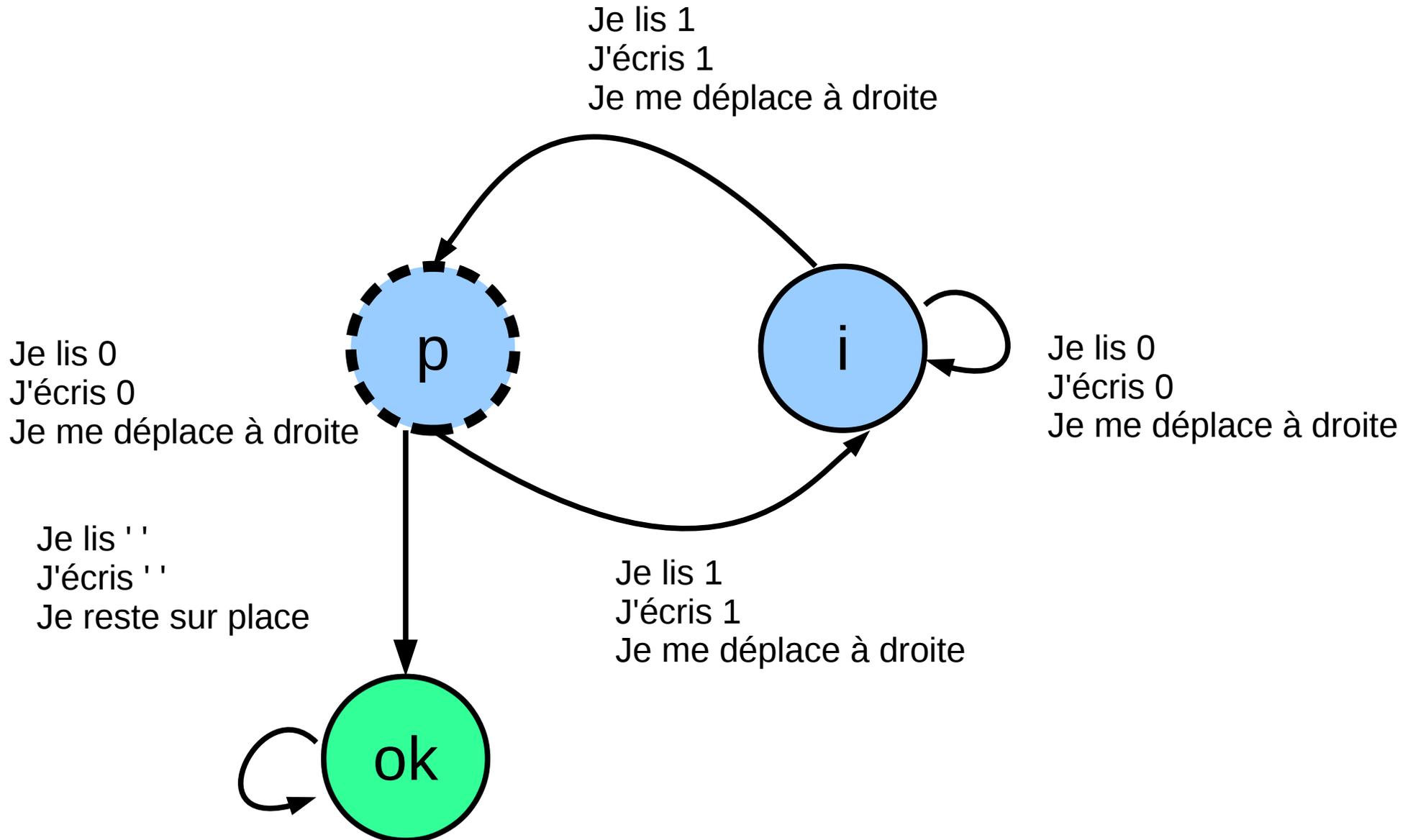
On est dans l'état q ,
On réécrit le a en b ,
On va dans l'état q' et
la tête de lecture reste sur place.

Ruban d'entrée

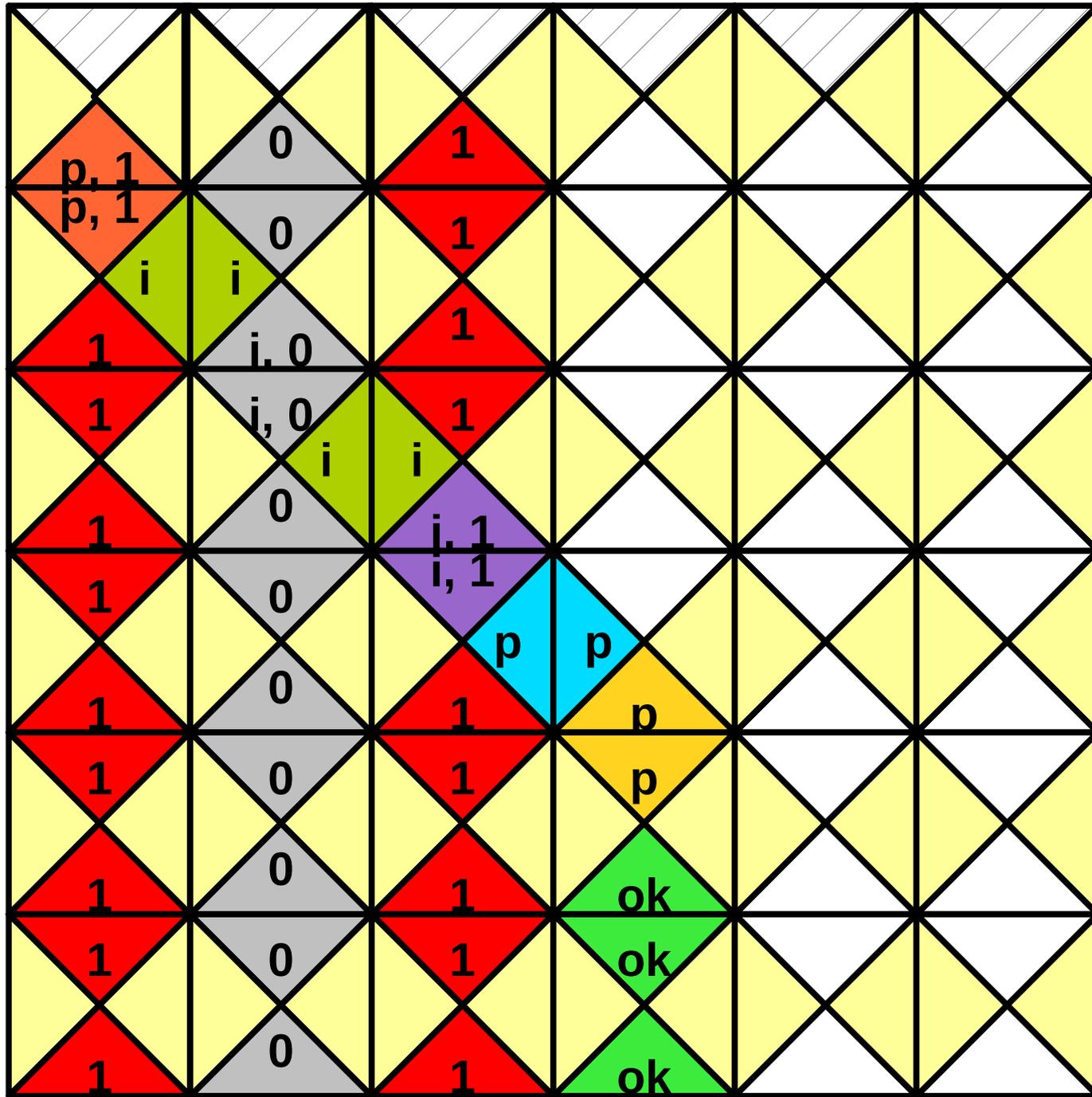
Couleur « hachure » utilisée que là



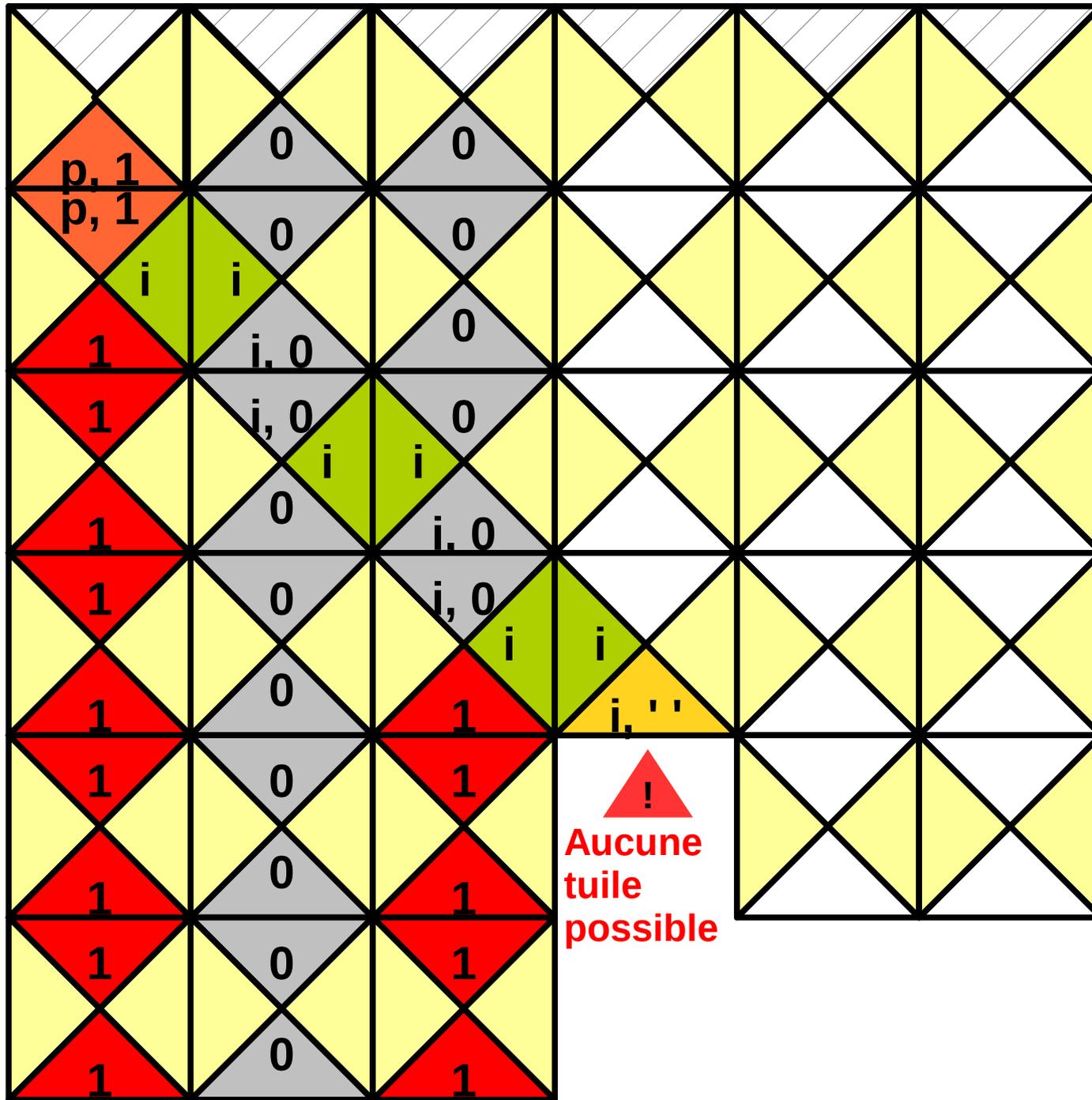
Exemple



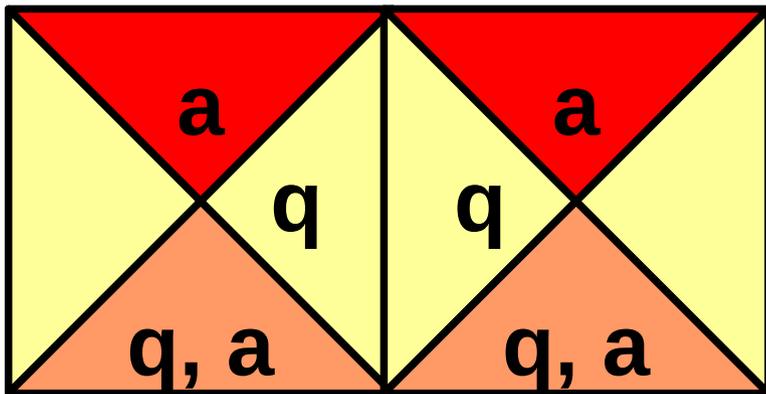
Pavage correspondant à une exécution qui réussit



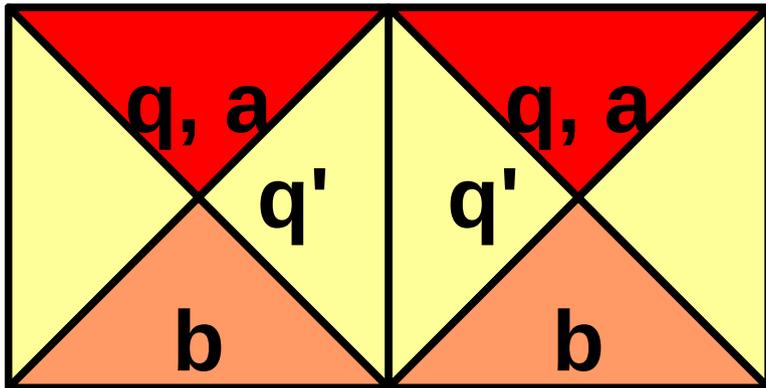
Pas de pavage pour une exécution qui échoue



Situations impossibles



Impossible car la machine est normalisée : l'état q ne peut pas avoir une transition entrante venant de la gauche et une autre venant de la droite.



Impossible car on montre par récurrence qu'un symbole d'état une et une seule fois sur chaque ligne.