

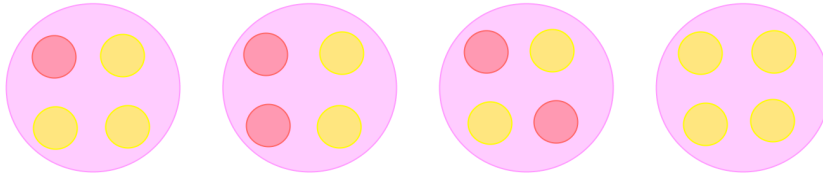
Le tour des quatre verres.

On place quatre verres en forme de carré sur une table à l'abri du regard d'un magicien. Certains verres sont retournés et d'autres pas. Le magicien affirme être capable en quelques instructions de faire en sorte que les quatre verres soient tous dans le même sens. Les manipulations que s'autorise à dicter notre magicien sont les suivantes : retourner un verre ou deux verres, sans ne rien regarder. On demande alors que le public dise au magicien quand il a réussi à mettre les quatre verres dans le bon sens.

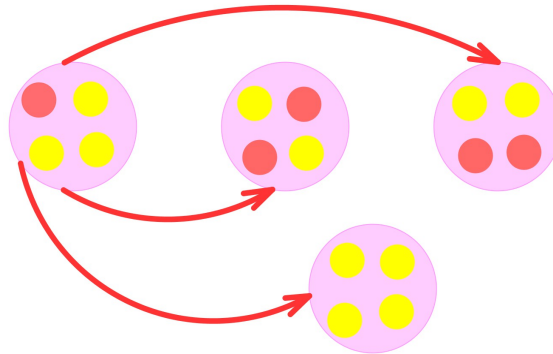
Est-ce possible ?

La réponse est oui !

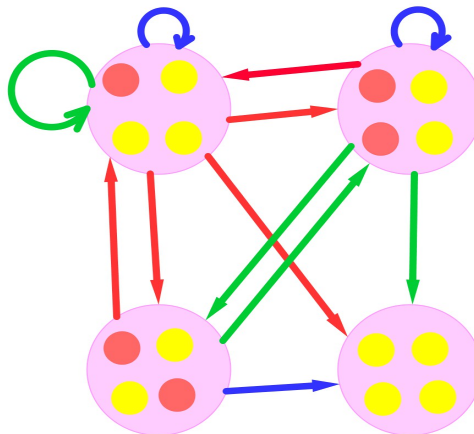
Examinons le problème à l'aide d'un graphe. A symétrie près, nous pouvons considérer les quatre configurations suivantes possibles pour nos quatre verres.



Voici un exemple des différentes positions des quatre verres, en partant de trois verres dans le même sens et en en retournant un :



Puisque notre magicien ne s'autorise à retourner qu'un ou deux verres, il s'ensuit que le retournement de deux verres se fera sur la diagonale ou bien sur l'un des côtés. En tenant compte des symétries des configurations nous obtenons le graphe suivant : une flèche bleue correspondant au retournement de deux verres sur la diagonale, une flèche verte pour le retournement de deux verres sur le côté et enfin une flèche rouge pour le retournement d'un verre.



On peut alors vérifier que quelque soit la configuration de départ des quatre verres, ils seront tous dans le même sens au maximum avant la fin des sept opérations ordonnées effectuées suivantes :

- Retourner deux verres sur la diagonale.
- Retourner deux verres sur un côté.
- Retourner deux verres sur la diagonale.
- Retourner un verre.
- Retourner deux verres sur la diagonale.
- Retourner deux verres sur un côté.
- Retourner deux verres sur la diagonale.

