



## Un circuit binaire

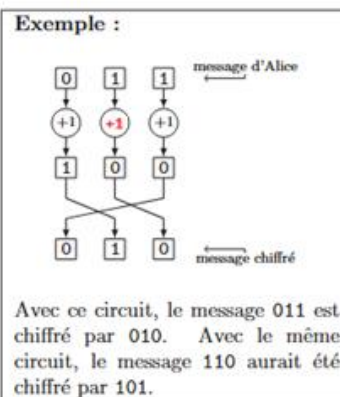
Tirée de la finale du concours Alkindi, cette énigme est publiée par **jaudi**

Remarque : L'énoncé officiel comporte une erreur dans l'exemple, qui a ici été corrigée en rouge

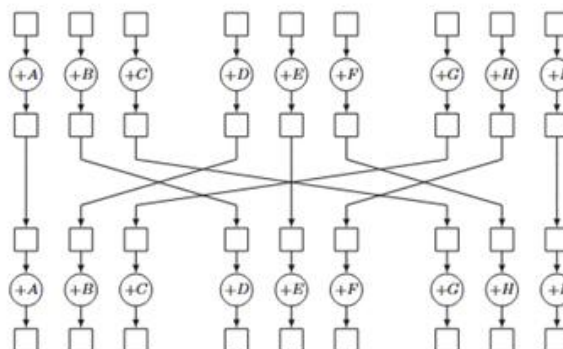
Alice écrit des messages en binaire, c'est-à-dire avec seulement des 0 et des 1. Pour chiffrer ses messages, elle utilise un circuit comme celui dessiné à droite dans l'exemple.

Le circuit fonctionne de la manière suivante. Alice écrit son message (les 0 et 1) dans les carrés en haut du circuit. Chaque chiffre suit les flèches et subit des transformations, jusqu'à atteindre la ligne des carrés du bas, où l'on obtient le message chiffré.

Lorsqu'un chiffre passe par un cercle  $+X$  on lui ajoute la valeur  $X$  correspondante. On considère que  $1 + 1 = 0$ .



Pour communiquer avec Bob, Alice utilise le circuit suivant.



Les valeurs  $A$  à  $I$  sont des valeurs secrètes. Ce sont des 0 ou des 1.

Alice a écrit le message 010 100 111 en haut de son circuit, le message obtenu en bas de son circuit est 001 000 011.

Si Alice inscrit 011 010 000 en haut de son circuit, quel sera le message obtenu en bas du circuit ?

---

Réponse attendue : 9 chiffres (qui sont des 0 ou des 1).