

## **Hack yourself**

Il giovane e brillante ingegnere Vasco DalPero è partito in fretta e furia per un viaggio di lavoro di una settimana in Ohio. Al momento di pagare il suo primo cheeseburger, il giovanotto si accorge purtroppo che la sua carta Brisa è scaduta da mesi. Senza perdersi d'animo, l'ing. DalPero mette mano ad un vecchio bancomat internazionale... se solo riuscisse a ricordarsi il codice!

Da buon ingegnere, il giovane segue delle regole precise per meglio memorizzare i suoi PIN:

1. il codice ha 5 cifre, tutte tra 0 e 3
2. la prima e l'ultima cifra sono uguali
3. la seconda e la penultima cifra sono diverse
4. nessuna cifra compare più di 2 volte
5. se la cifra “i” è dispari (risp. pari), la cifra “i+1” è pari (risp. Dispari)
6. a Vasco pare di ricordare che la prima cifra sia uno 0 o un 2...

Riuscirà il giovane a pagare entro i canonici 3 tentativi?

Si modelli l'individuazione del codice come un problema di soddisfacimento di vincoli, e si enumerino tutte le soluzioni.

## Soluzione

Ogni cifra del codice si può modellare come una variabile intera:

$$X_0 \in [0..3]$$

La prima e l'ultima cifra sono uguali

$$X_0 = X_4$$

La seconda e la penultima cifra sono diverse

$$X_2 \neq X_3$$

Nessuna cifra compare più di 2 volte

$$\text{gcc}([X_i], [0,1,2,3], [0,0,0,0], [2,2,2,2])$$

Se la cifra “i” è dispari (risp. pari), la cifra “i+1” è pari (risp. Dispari)

$$X_i \% 2 = 0 \Rightarrow X_{i+1} \% 2 = 1$$

$$X_i \% 2 = 1 \Rightarrow X_{i+1} \% 2 = 0$$

La prima cifra è uno 0 o un 2:

$$X_0 = 0 \vee X_0 = 2$$

Le soluzioni possibili sono:

$$X = [0,1,2,3,0], [0,3,2,1,0], [2,1,0,3,2], [2,3,2,1,2]$$

Sono 4: con un po' di fortuna Vasco ce la può anche fare!