

Bonusaufgabe: Zara Zackigs Zurückkehr

Zara Zackig hat inzwischen große Karriere gemacht und ihre eigene Informatikfirma aufgebaut, wobei sie ihre Leidenschaft zur Kryptographie erfolgreich einsetzen konnte. Diese beschäftigt sie auch privat, was ihr folgendes Problem bereitete:

Zara besitzt jetzt zehn Ferienhäuser die sie zyklisch jedes Wochenende aufsucht. Zur Zugangskontrolle verwendet sie ein selbstentworfenen System, das Lochkarten mit 128 Positionen verwendet. Jede Lochkarte kann also ein beliebiges 128 Bits umfassendes Codeword darstellen.

Für ihre zehn Häuser stellte sie zehn Karten mit zufällig generierten Codewörtern her, sortierte sie anschließend aufsteigend als w_1, \dots, w_{10} und codierte die Schlösser der zehn Häuser, wobei Haus k das Codewort w_k erhielt.

Nach einiger Zeit bekam Zara aber Angst, dass eine Karte auf dem Weg verloren gehen könnte. Die meisten Menschen hätten jetzt wahrscheinlich einfach Kopien der Karten an einem sicheren Platz hinterlegt. Nicht so Zara! Sie stellte nur *eine* zusätzliche Karte her, deren Bitmuster das exklusive Oder aller zehn Karten enthält. Mithilfe dieser Sicherungskarte kann sie jetzt im Notfall eine verlorene Karte rekonstruieren.

So weit so gut. Leider sind Zaras Freunde ebenso verrückt wie sie selbst und spielten ihr einen Streich: Sie erstellten weitere 100 Karten mit zufälligen Codewörtern und mischten sie mit Zaras elf Karten in einem großen Stapel, den dann Zara so vorfand. Dummerweise sind die elektronischen Schlösser in Zaras Häusern so konstruiert, dass sie nach drei fehlerhaften Zugangsversuchen das Haus für 24 Stunden verriegeln. Zara konnte das Dilemma allerdings lösen indem sie ein Programm schrieb, das die 111 Karten einlas und dann herausfand, welche 11 Karten die echten waren.

Aufgabe

- Tu es Zara gleich und schreibe ein Programm, das diese Aufgabenstellung bewältigt. Wende es auf die 111 Karten an, die du auf den BWINF-Webseiten findest. Welche Karten sind die richtigen und welche wurden durch die „Freunde“ hinzugefügt?
- Wie kann nun Zara mithilfe der 11 gefundenen Karten am nächsten Wochenende das nächste Haus aufsperrern, ohne dafür mehr als zwei Fehlversuche zu benötigen?
- Auf den BWINF-Webseiten findest du weitere Beispielaufgaben, an denen du dein Können demonstrieren kannst. Einige davon sind sehr schwer!