

## Informationen, Daten und Codierung

### Fehlerkorrigierende Codes

#### Alice, Bob und Eve machen einen Kartentrick:

Alice legt auf einem Tisch eine bestimmte Menge von Karten mit einer schwarzen und einer weißen Seite zu einem Rechteck zusammen (zunächst liegen nur weiße Seiten oben). Nun dreht Bob einige dieser Karten um, so dass die schwarze Seite oben liegt. Das Rechteck sieht jetzt wie in Abbildung 1 aus. Eve merkt sich die Anordnung der Karten so gut sie kann und verlässt den Raum.

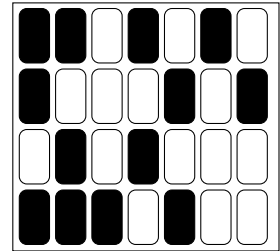


Abb.1: Rechteck von Bob

Alice legt nun eine weitere Reihe von Karten über das Rechteck und eine weitere Spalte rechts daneben. Nun sieht es wie in Abbildung 2 aus. Wie sie das macht, hat sie vorher mit Eve heimlich abgesprochen!

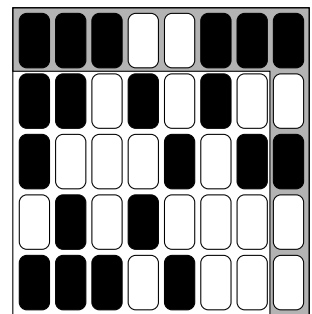


Abb 2: Das erweiterte Rechteck

Während Eve draußen ist, verändert Bob eine einzige Karte im Rechteck, indem er sie umdreht. Zum Beispiel die Karte X in Abbildung 3. Eve betritt wieder den Raum und erkennt sofort, welche Karte verändert wurde.

Bob staunt! Er fragt sich, wie Eve das gemacht hat.

#### 🔨 Aufgabe 1

Weshalb kann Eve die „falsche“ Karte sofort finden, obwohl sie außerhalb des Raumes war, als die Karte umgedreht wurde? Erklärt den Trick!



☞ **Tipp:** Scanne den QR-Code rechts, wenn ihr einen Tipp möchtet.

#### 🔨 Aufgabe 2

Eine Karte spielt eine besondere Rolle: Die Karte in der Ecke oben rechts, da sich dort die neue Reihe und die neue Spalte kreuzen. Kann diese Karte **immer passend** gelegt werden? Oder gibt es Fälle, in denen sie weiß *und* schwarz sein müsste?

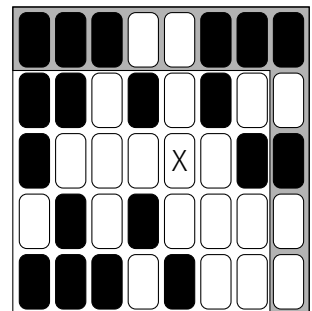


Abb 3: Karte X wird umgedreht

Probiert verschiedene Fälle mit 2x2-, 2x3- und 3x3-Rechtecken aus!

Klebe hier den Text der Zusatzaufgabe ein, die du am Pult holen kannst.

### 📌 Aufgabe 3

Wir ändern den Kartentrick etwas ab: Anstatt die Zeilen und Spalten so zu ergänzen, dass wir eine gerade Anzahl schwarze Karten haben, ergänzen wir sie so, dass wir jeweils eine ungerade Anzahl schwarze Karten erhalten. Ansonsten funktioniert der Trick wie bisher.

Zeigt, dass es nun Fälle gibt, in denen die Karte oben rechts nicht mehr passend gelegt werden kann. In welchen Fällen funktioniert das Verfahren noch, und wann funktioniert es nicht mehr?

🔑 **Tipp:** Es hat etwas mit der Anzahl an Zeilen und Spalten zu tun.



### 📌 Aufgabe 3

Wir ändern den Kartentrick etwas ab: Anstatt die Zeilen und Spalten so zu ergänzen, dass wir eine gerade Anzahl schwarze Karten haben, ergänzen wir sie so, dass wir jeweils eine ungerade Anzahl schwarze Karten erhalten. Ansonsten funktioniert der Trick wie bisher.

Zeigt, dass es nun Fälle gibt, in denen die Karte oben rechts nicht mehr passend gelegt werden kann. In welchen Fällen funktioniert das Verfahren noch, und wann funktioniert es nicht mehr?

🔑 **Tipp:** Es hat etwas mit der Anzahl an Zeilen und Spalten zu tun.



### 📌 Aufgabe 3

Wir ändern den Kartentrick etwas ab: Anstatt die Zeilen und Spalten so zu ergänzen, dass wir eine gerade Anzahl schwarze Karten haben, ergänzen wir sie so, dass wir jeweils eine ungerade Anzahl schwarze Karten erhalten. Ansonsten funktioniert der Trick wie bisher.

Zeigt, dass es nun Fälle gibt, in denen die Karte oben rechts nicht mehr passend gelegt werden kann. In welchen Fällen funktioniert das Verfahren noch, und wann funktioniert es nicht mehr?

🔑 **Tipp:** Es hat etwas mit der Anzahl an Zeilen und Spalten zu tun.



### 📌 Aufgabe 3

Wir ändern den Kartentrick etwas ab: Anstatt die Zeilen und Spalten so zu ergänzen, dass wir eine gerade Anzahl schwarze Karten haben, ergänzen wir sie so, dass wir jeweils eine ungerade Anzahl schwarze Karten erhalten. Ansonsten funktioniert der Trick wie bisher.

Zeigt, dass es nun Fälle gibt, in denen die Karte oben rechts nicht mehr passend gelegt werden kann. In welchen Fällen funktioniert das Verfahren noch, und wann funktioniert es nicht mehr?

🔑 **Tipp:** Es hat etwas mit der Anzahl an Zeilen und Spalten zu tun.