

## Information darstellen\*

Gegeben seien 5 Karten, so wie in Abbildung 1. Die Rückseite der Karten ist leer (weiss).

**Aufgabe 1** Drehen Sie Karten um, sodass nur die genannte Anzahl an Punkten sichtbar bleibt:

- (a) 5      (b) 3      (c) 17.

Können Sie dieses Ziel, die genannten Anzahlen an Punkten zu haben, in unterschiedlicher Weise erreichen?  $\triangleleft$

**Aufgabe 2** Was ist die größte Zahl die sich mit den gegebenen Karten darstellen läßt? Was ist die kleinste? Gibt es eine Zahl zwischen kleinster und größter die sich nicht darstellen läßt? Begründen Sie Ihre Antwort.  $\triangleleft$

**Aufgabe 3** Finden Sie eine (möglichst effiziente) Methode, alle Zahlen  $1, 2, \dots, 31$  darzustellen.  $\triangleleft$

Wir benützen im folgenden 0 und 1 um umgedrehte bzw. aufgedeckte Karten zu representieren (0 für umgedrehte, 1 wenn man die Punkte sieht). Zum Beispiel wird die in Abbildung 1 gezeigte Konfiguration durch 11111 dargestellt, da ja keine Karte umgedreht ist. Wir nennen diese Darstel-

---

\*Wir gehen hier nach Section I.1 des Buches Computer Science Unplugged von Tim Bell, Ian H. Witten, und Mike Fellows, vor.

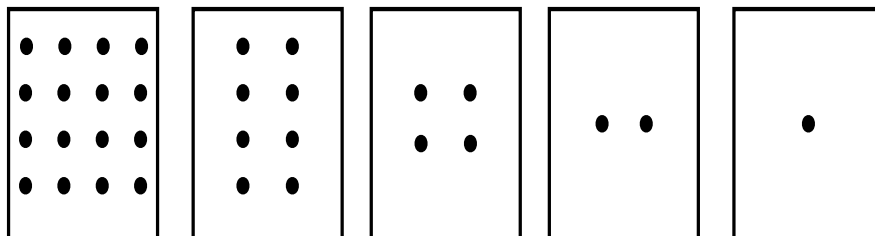


Figure 1: Karten mit Punkten

lung der Anzahl der sichtbaren Punkte mit Hilfe der Ziffern 0 und 1 ihre *Binärdarstellung*.

**Aufgabe 4** Bestimme Sie die Binärdarstellung von

(a) 5      (b) 3      (c) 17    ?

(Man erinnere sich an Aufgabe 1 !)

Welche Zahlen (Anzahlen von Punkten) werden durch die folgenden Binärdarstellungen gegeben:

(a) 01100      (b) 10111      (c) 00101      (d) 111001    ?

Können Sie eine dieser Zahlen in verschiedener Weise darstellen?  $\triangleleft$

- Wenn wir eine sechste Karte dazunehmen würden, wieviele Punkte sollte sie zeigen? Sie haben sich diese Frage wohl schon in Aufgabe 4(d) gestellt und beantwortet.
- Wie kann man jede Zahl in Binärdarstellung schreiben?
- Wie bestimmt man jene Zahl, die eine gegebene Binärdarstellung hat?

In einem Computer wird Information mit Hilfe von Binärdarstellungen gespeichert. Ein einzelner Wert, 0 oder 1, heißt *Bit* (steht für “binary digit”). Um größere Zahlen zu beschreiben, werden bits zu Gruppen zusammengefasst. Zum Beispiel kann man mit einer Gruppe von 8 bits (eine solche wird *Byte* genannt) alle Zahlen von 0 bis 255 darstellen. Auch Buchstaben kann man mittels Binärdarstellung erfassen. Zum Beispiel wie folgt: zuerst werden Buchstaben als Zahlen kodiert (wie in der untenstehenden Tabelle), dann werden diese Zahlen mit ihrer Binärdarstellung identifiziert.

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
q	r	s	t	u	v	w	x	y	z						
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26						

**Aufgabe 5** Bestimme die Nachricht die in Binärdarstellung wie folgt gegeben ist (die Zahl 0 bedeutet dabei ein Leerzeichen):

10111    00101    01100    01100    00000    00100    01111    01110    00101.

**Aufgabe 6\***

- Finden Sie eine Prozedur um zu einer Zahl in Binärdarstellung 1 zu addieren (man erinnere sich an Aufgabe 3).
- Finden Sie eine Prozedur um eine Zahl in Binärdarstellung mit 2 zu multiplizieren.

◁