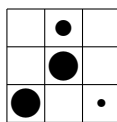


## Einführung in die Diskrete Mathematik Aufgabenserie 6

1. Es sei  $f(n)$  die Anzahl der Wörter der Länge  $n$ , in denen die Buchstaben alle 0, 1 und 2 sind, und in denen niemals zwei 0'en hintereinander vorkommen, z.B.  $f(1) = 3$ ,  $f(2) = 8$ ,  $f(3) = 22$ . Berechnen Sie  $f(n)$ . (5 Punkte)
2. Gegeben seien die Ziffern **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8** und **9**. Drehung der Ziffern **0**, **1** und **8** um  $180^\circ$  verändern diese nicht, Ziffer **6** geht in **9** und umgekehrt über. Die restlichen Ziffern ergeben bei einer Drehung um  $180^\circ$  keine zulässigen Ziffern.  
Sei  $D$  die Menge aller fünfstelligen Zahlen, wobei führende Nullen zulässig sind. Zwei solcher fünfstelligen Zahlen heißen äquivalent, wenn sie bei der Drehung in der Ebene um  $180^\circ$  bzw.  $0^\circ$  ineinander übergehen (z.B. **19806** ist äquivalent zu **90861**). Wie viele fünfstellige nichtäquivalente Zahlen gibt es? (4 Punkte)
3. Wie viele Muster erhalten wir wenn wir sechs der Kanten eines Würfels weiß, die anderen sechs Kanten jedoch schwarz färben? (5 Punkte)
4. Ein Verkehrsminister will alle Verkehrssünder mit  $3 \times 3$ -Lochkarten erfassen.



An den einzelnen Positionen sollen Löcher verschiedener Größe gestanzt werden (kein Loch = Lochgröße 0, mehrere Löcher gleicher Größe möglich). Vorder- und Rückseite der Karten sind nicht unterscheidbar. Wie viele verschiedene Lochgrößen sind notwendig (und auch hinreichend), wenn 5 Millionen unterschiedliche Karten erzeugt werden sollen? (4 Punkte)