

9. Aufgabenblatt zur Vorlesung Sachrechnen und Größen (Winter 2019)

- 1) Zur Herstellung von Armbändern mögen beliebig viele schwarze und weiße Perlen zur Verfügung stehen. Der Verschluss des Armbands sei nicht erkennbar, so dass auf dem Band kein Anfangs- oder Endpunkt zu erkennen ist.
- Erstellen Sie zuerst eine Liste aller Anordnungen von i) 3, ii) 4, iii) 5 Perlen in einer *Reihe*.
 - Erstellen Sie dann eine Liste aller *ringförmigen* Anordnungen von i) 3, ii) 4, iii) 5 Perlen, und geben Sie jeweils an, welche linearen Anordnung (von a) beim Öffnen daraus entstehen.
 - Stellen Sie aufgrund der obigen Beispiele eine Vermutung auf,
 - wie viele verschiedene Armbänder es mit 7 Perlen gibt (schwarz/weiß) und
 - wie viele mit 7 Perlen, wenn 3 Farben zur Verfügung stehen.
 - Nach dem Satz von Euler-Fermat gilt: *Ist p eine Primzahl und n irgendeine natürliche Zahl, dann ist $n^p - n$ durch p teilbar.* Interpretieren Sie diese Aussage für Perlen-Armbändern: Was ist n , was p , was n^p , warum „minus n “, warum muss p eine Primzahl sein?
- 2) Die Anzahl der Teilmengen von $\{1,2,\dots,n\}$ und die Anzahl der Zeichenfolgen mit Länge n (Var. mit Wdh.) aus den Zeichen 0, 1 sind gleich, nämlich 2^n .
- Zeigen Sie: Man kann jeder Teilmenge genau eine Zeichenfolge zuordnen und umgekehrt.
 - Welchen Zeichenfolgen entsprechen die Mengen $\{1,2,\dots,n\}$, $\{\}$, $\{1\}$, $\{2\}$, ..., $\{n\}$?
Und welchen Mengen entsprechen die Folgen 10101... bzw. 01010... (jeweils n Ziffern) ?
- 3) Wie viele Wurfbilder sind beim Kegeln möglich ? (Kein Treffer gilt **nicht** als Wurfbild.)
- 4) Eine Schokoladentafel habe 8 Querrinnen. Auf wie viele Arten kann die Tafel entlang dieser Querrinnen zerlegt werden (in 2 bis 9 Teile)?