



Wintersemester 2004/05
Reimund Albers



12. Übung Kombinatorik

Präsenzübungen

1. In einer Urne liegen 4 weiße und 3 schwarze Kugeln. Sie ziehen aus der Urne nacheinander 4 Kugeln.
Wie viele Möglichkeiten für das Ziehen gibt es?
 - a. mit Zurücklegen
 - i. mit Berücksichtigung der Reihenfolge
 - ii. ohne Berücksichtigung der Reihenfolge
 - b. ohne Zurücklegen
 - i. mit Berücksichtigung der Reihenfolge
 - ii. ohne Berücksichtigung der Reihenfolge

2. (ehemals 3.)
Wie berechnet man die Anzahl der Teiler einer Zahl? Tipp: Primfaktorzerlegung
Die Anzahl der Teiler von n ist eine ungerade Zahl $\Leftrightarrow n$ ist eine Quadratzahl
 - a. Begründen Sie die Äquivalenz mit der gerade herausgefundenen Gesetzmäßigkeit über die Anzahl der Teiler
 - b. Begründen Sie die Äquivalenz über die Zerlegung von n in Teiler und Komplementärteiler.

Hausübungen (Abgabe: Do, 27.1.05)

3. (ehemals 2.)
Wie viele Schnittpunkte haben n Geraden, wenn
- keine von ihnen parallel zu irgendeiner anderen ist?
 - genau k von ihnen zueinander parallel sind?
- Machen Sie zunächst Experimente mit kleinen Beispielen
4. Ein Byte ist eine Speichereinheit von 8 bit. Jedes bit kann 0 oder 1 sein.
- Wie viele 0-1-Kombinationen kann ein Byte annehmen. Natürlich kommt es auf die Reihenfolge der Ziffern an.
 - Ein Farbpunkt auf dem Monitor wird durch die drei Farbanteile Rot, Grün und Blau zusammengesetzt. Für die Intensität jedes Farbanteils steht ein Byte zur Verfügung.
So steht z.B. 11111111 für die höchste Intensität und 00000000 für keine Intensität. Die Kombination $\underbrace{11111111}_{\text{Rot}}\underbrace{11111111}_{\text{Grün}}\underbrace{00000000}_{\text{Blau}}$ erzeugt ein strahlendes Gelb.
Wie viele verschiedene Farbtöne können so erzeugt werden?
5. Bernd lauscht außerhalb des Raumes einem Fest. Als alle anstoßen, zählt er die Anzahl der „Kling“ mit und kommt auf 49.
- Warum muss er sich verzählt haben?
 - Angenommen er hat zu wenig gezählt. Was ist dann die untere Grenze für die Anzahl der Leute, die an dem Fest teilnehmen?
6. Beim Spiel „Scrabble“ haben Sie die Buchstaben A D E E H R R R . Wie viele Kombinationen können/müssen Sie theoretisch durchtesten. Wenn Ihnen eine Möglichkeit in einer Zehntel Sekunde klar ist, wie lange dauert das?
7. Beim Knobelspiel „Mastermind“ gibt es Stecker in 6 Farben, von denen vier verdeckt zu einer Kombination zusammengesteckt werden. Der Knobelnde muss nun herausfinden, welche Farbe an welchem Platz steckt.
Beispiel: 1.blau, 2.rot, 3.grün, 4.rot
- Wie viele Kombinationen sind möglich?
 - Um die Kombinationszahl geringer zu machen, macht man folgende Einschränkungen:
 - Alle Stecker haben verschiedene Farben.
 - Genau zwei Stecker haben die gleiche Farbe.
 - Genau drei Stecker haben die gleiche Farbe.
 - Genau vier Stecker haben die gleiche Farbe.Berechnen Sie für die vier Einschränkungen die Anzahl der möglichen Kombinationen.
 - Weshalb ist die Summe der Kombinationen in b nicht die Anzahl, die Sie in a berechnet haben? Füllen Sie diese Lücke.