Universität des Saarlandes
Fachrichtung 6.1, Mathematik
Prof. Dr. Ernst-Ulrich Gekeler
Dipl.-Math. Bernd Mehnert

Übung 1

Aufgabe 1. *(10 Punkte)* Ein Komponist hat eine Folge von 12 verschiedenen Tönen aufgeschrieben. Diese nennt er *Urphrase*. Eine Teilfolge der Urphrase nennt er *sprunghafte Teilphrase*, falls in ihr keine aufeinanderfolgenden Glieder der Urphrase auftauchen. Wieviele sprunghafte Teilphrasen kann er bilden? (Hinweis: Lösen sie das Problem für Urphrasen beliebiger Länge n und benutzen Sie Induktion)

Aufgabe 2. *(10 Punkte)* In der Schlagwerk-Abteilung eines Musikgeschäftes soll ein schalldichter Raum eingerichtet werden, in dem man Schlagzeuge testen kann. Insbesondere sollen dort 5 "Schnarrtrommeln" aus Holzkesseln verschiedener Kesseltiefen aufgebaut werden. Dabei soll unter den verwendeten Holzkesseln jeder Holztyp vorkommen, den das Geschäft führt, d.h. Ahorn, Birke und Eiche sollen auf jeden Fall vertreten sein. Wieviele verschiedene Möglichkeiten gibt es, die 5 Schnarrtrommeln zu installieren? Es seien nun n Schnarrtrommeln und $k \leq n$ verschiedene Holzsorten. Wie formuliert sich dann unser Problem für diese allgemeine Situation in Termen von Mengen und Abbildungen?

Aufgabe 3. *(10 Punkte)* Gegeben sind n Punkte auf einem Kreis und die Sehnen, die durch alle Paare von Punkten gehen. Angenommen, keine drei Sehnen schneiden sich im Inneren des Kreises in einem Punkt. Wieviele Schnittpunkte gibt es im Inneren des Kreises?

Aufgabe 4. *(10 Punkte)* An 100 Affen werden 1600 Kokosnüsse verteilt, wobei einige Affen auch leer ausgehen können. Zeigen Sie, dass es bei jeder solchen Verteilung wenigstens 4 Affen gibt, die die gleiche Anzahl von Kokosnüssen erhalten.

Abgabe: Donnerstag, den 26. Oktober 2006 (vor der Vorlesung)
Homepage: http://www.math.uni-sb.de/ag/gekeler/LEHRE/Kombinatorik/KombinatorikWS06.html