

Diskrete Mathematik

Übung, LVA 405.021

C. Fuchs, V. Ziegler, W. Schmid

6. Übungsblatt, WS 2021/22

27.01.2022

1. Eine Sekretärin bereitet n verschiedene Briefe vor und beschriftet entsprechend n Kuverts. Jemand, der nicht lesen kann, steckt die Briefe völlig "zufällig" in die Kuverts hinein. Wie viele Anordnungen gibt es, in denen mindestens ein Brief im richtigen Kuvert steckt? Berechne die Anzahl zunächst allgemein und dann konkret für $n = 5$.
2. Gegeben seien fünfzehn unterscheidbare Bälle. Wieviele Möglichkeiten gibt es, diese fünfzehn Bälle auf drei Boxen zu verteilen, wenn jede Box genau fünf Bälle aufnehmen soll.
3. Zeige, dass für alle $n \geq 2$ die folgende Formel richtig ist:

$$S(n, n-2) = \binom{n}{3} + 3 \binom{n}{4}.$$

4. Auf wieviele Arten können die Zahlen $1, 2, \dots, n$ angeordnet werden, sodass - abgesehen vom ersten Element - die Zahl k nur dann platziert wird, falls $k-1$ oder $k+1$ bereits platziert wurde (also links von k stehen)? Zum Beispiel für $n = 6$: 324516 oder 435216.
5. Wie viele surjektive Abbildungen von einer 5- in eine 3-elementige Menge gibt es? Gib jeweils die zugehörige Partition sowie die zugehörige Permutation an.
6. Wie viele geordnete 4-Zahlpartitionen von 7 gibt es? Liste alle explizit auf und gib jeweils die zugehörige 3-Kombination von 6 an.
7. Bestimme die Graphen mit $n \geq 2$ Knoten, die $n-1$ verschiedene Grade besitzen.
8. Gibt es einen Graphen mit
 - a) 5 Kanten und lauter Knoten mit Grad 3?
 - b) 6 Kanten und lauter Knoten mit Grad 6? Wie viele Knoten hat er in diesem Fall?
 - c) Gibt es einen Graphen mit Gradfolge $(4, 2, 2, 1)$?