Wintersemester 2021/22
Prof. Dr. B. Korte
Dr. U. Brenner

Forschungsinstitut für Diskrete Mathematik
Universität Bonn

Kombinatorik, Graphen, Matroide
9. Übung

1. Es sei $S^o_{n,k}$ die Zahl der Möglichkeiten, die Menge $\{1, \ldots, n\}$ so in k Teilmengen zu zerlegen, dass jede dieser Teilmengen ungerade Größe hat. Finden Sie eine rekursive Formel, mit der sich $S^o_{n+1,k+1}$ aus den Werten $S^o_{n',k'}$ mit $n' \leq n$ und $k' \leq k$ berechnen lässt. (2 Punkte)

2. Es sei n eine positive ganze Zahl. Zeigen Sie, dass es eine positive ganze Zahl N gibt, die ein ganzzahliges Vielfaches von n ist und deren Dezimaldarstellung nur die Ziffern 3 und 0 enthält. (3 Punkte)

3. Bei einer Party treffen sich neun Personen, von denen niemand jünger als ein Jahr und niemand älter als 60 Jahre ist. Man zeige, dass man dann zwei (disjunkte) Gruppen von Gästen finden kann, so dass die Summen der Alter in beiden Gruppen gleich sind. (2 Punkte)

4. Beweisen Sie den allgemeinen Satz von Ramsey: Es seien k und $l_1, \ldots, l_r$ gegeben. Dann gibt es eine kleinste Zahl $R(k; l_1, \ldots, l_r)$, so dass folgendes gilt: Ist N eine n-elementige Menge mit $n \geq R(k; l_1, \ldots, l_r)$ und sind die k-elementigen Untermengen von N irgendwie mit den Farben $1, \ldots, r$ gefärbt, so gibt es eine Farbe i, so dass in einer l_i-elementigen Untermenge von N alle k-elementigen Teilmengen mit i gefärbt sind. (5 Punkte)
   Hinweis: Benutzen Sie vollständige Induktion über r. Für $r = 2$ bietet sich eine Induktion über k an.

Abgabe: Donnerstag, den 13.1.2022, vor der Vorlesung (im Hörsaal)

Information der Fachschaft: Dieses Jahr findet die Mathe-Weihnachtsfeier virtuell am Dienstag, den 21.12., ab 18 c.t. statt. Alle aktuellen Informationen und eine Anmeldung sind auf unserer Website (fsmath.uni-bonn.de) zu finden. Schaut vorbei!