Sommersemester 2009
Prof. Dr. B. Korte
Dr. U. Brenner

Forschungsinstitut für Diskrete Mathematik
Universität Bonn

Kombinatorik, Graphen, Matroide
3. Übung

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

2. Berechnen Sie $\sum_{k=0}^{n} kx^k$ für $x \neq 1$. Verwenden Sie dazu drei verschiedene Methoden:
   (a) die Methode „Isolieren der Terme",
   (b) Betrachtung von $\sum_{1 \leq j \leq k \leq n} x^k$,
   (c) Differenzenrechnung. (4 Punkte)

3. Bechnen Sie $\sum_{k=1}^{n} \frac{H_k}{k}$. (4 Punkte)

4. Drücken Sie $\sum_{k=1}^{n} H_k^2$ mittels n und H_n aus. (4 Punkte)

Abgabe: Donnerstag, den 14.5.2008, **vor** der Vorlesung.