Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Angelika Steger

WS 1999/2000
Übungsblatt 2

Diskrete Strukturen I

(Abgabetermin für Hausaufgaben: Mittwoch, 24. Nov. 1999)

Computeraufgaben: Siehe Übungsseite im Web. Abgabe: 19. Nov. 1999.

Hausaufgabe 1

In einem Rangierbahnhof gibt es 30 parallel verlaufende Gleise, auf denen Schwertransporte zusammengestellt werden (nur ein Zug pro Gleis). Wegen der übermäßigen Breite der Ladung können keine zwei Züge auf benachbarten Gleisen plaziert werden. Wieviele Möglichkeiten gibt es, 10 Züge auf die Gleise so zu verteilen, dass sie sich nicht behindern?

Hausaufgabe 2

Ihr Freund bietet Ihnen folgendes Spiel an. In jeder Runde schreibt er die Zahlen 1 bis 36 in einer zufälligen Reihenfolge auf ein Glücksrad auf. Wenn Sie dann 3 aufeinanderfolgende Zahlen entdecken, deren Summe mindestens 55 beträgt, bekommen Sie 100,- DM. Andernfalls müssen Sie 100,- DM bezahlen. Gehen Sie darauf ein? Wie lange dauert es, bis Sie die erste Million eingespielt haben, falls dies überhaupt möglich ist?

Tutoraufgabe 1

Sei $D_{n,k}$ die Menge aller Teilmengen aus $[n]$ mit k Elementen, wo sich zwei Elemente um mindestens 2 unterscheiden. Finden Sie eine Menge M und eine bijektive Abbildung zwischen $D_{n,k}$ und der Menge aller k-elementigen Teilmengen aus M. Bestimmen Sie die Anzahl der Elemente in $D_{n,k}$. Geben Sie einen Algorithmus an, der alle Elemente in $D_{n,k}$ auflistet.

Tutoraufgabe 2

Beweisen Sie, dass für alle natürlichen $n \geq 1$ und $r \geq 0$ gilt:

$$n^r = \sum_{k=0}^{n} S_{r,k} n^{\underline{k}}.$$

Hinweis: Betrachten Sie die Menge aller Abbildungen zweier Mengen und stellen Sie diese als disjunkte Vereinigung von Mengen surjektiver Abbildungen dar.