

Übungsaufgaben zur Mathematik 1 für InformatikerInnen
Blatt 4

16. Man beweise (zumindest zwei der drei) nachstehende(n) Identitäten für Binomialkoeffizienten:

$$(a) \binom{n}{k} = \binom{n}{n-k} \quad (b) \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1} \quad (c) \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n$$

17. Eine Datei enthalte 5 Datensätze vom Typ A, 2 vom Typ B, 6 vom Typ C, 4 vom Typ D und 3 vom Typ E. Sie soll so in eine doppelt verkettete Liste sortiert werden, dass die Randelemente (erster und letzter Satz) nur Sätze der Typen A oder E sein dürfen. Weiters sollen zwischen zwei Datensätzen desselben Typs keine Sätze anderen Typs stehen. Wieviele mögliche Anordnungen gibt es?
18. Wieviele verschiedene Variablennamen kann man in einer fiktiven Programmiersprache verwenden, wenn diese Namen aus mindestens einem, höchstens aber vier (nicht notwendig verschiedenen) Buchstaben $\{A, \dots, Z\}$ bestehen müssen, und die Befehle AND, OR, IF, THEN, GO, TO und FOR nicht als Teilwörter enthalten sei dürfen.
19. Wieviele verschiedene Tips müssen beim Lotto „6 aus 45“ abgegeben werden, um sicher einen Sechser zu erzielen? Wieviele verschiedene Tips sind nötig, um mit Sicherheit mindestens einmal in den Gewinnrängen (d.h. Dreier oder besser) zu sein. Bei wievielen möglichen Tips stimmt mindestens eine Zahl, bei wievielen sind alle Zahlen falsch?
20. Wieviele natürliche Zahlen n mit $1 \leq n \leq 1000$ gibt es, die durch 3, 5 oder durch 11 teilbar sind? Wieviele sind weder durch 3, noch durch 5, noch durch 11 teilbar sind?