

Statistik für IN und IT

1. Tutoriumsblatt

1. Aufgabe

Ein paar kurze Kombinatorik-Aufgaben; Angaben der Lösungsformeln reicht, es ist keine Berechnung nötig:

- a) 12 Personen trinken Sekt; jede Person stößt mit jeder anderen genau einmal an. Wie oft klingen die Gläser?
- b) Auf ein quadratisches Schachbrett (mit 8 Zeilen und 8 Spalten, also insgesamt 64 Feldern, davon je die Hälfte schwarz und weiß) werden 8 verschieden farbige Spielsteine so gesetzt, dass in jeder Zeile und in jeder Spalte genau ein Spielstein steht. Auf wie viele Arten ist dies möglich? Wie wäre die Antwort, wenn die 8 Spielsteine nicht unterscheidbar wären?
- c) Auf ein quadratisches Schachbrett (mit 8 Zeilen und 8 Spalten) werden 7 identische Spielsteine auf 7 verschiedene Felder gesetzt, wobei genau 3 dieser Felder weiß sind. Auf wie viele Arten ist dies möglich?
- d) Eine Gruppe besteht aus 10 Mathematikern, 12 Informatikern und 15 Soziologen. Nun sollen drei verschiedene Aufgaben vergeben werden; eine Aufgabe soll von zwei Mathematikern, eine Aufgabe von zwei Informatikern und eine Aufgabe von zwei Soziologen durchgeführt werden. Wie viele Möglichkeiten der Zuordnung von Personen zu Aufgaben gibt es, wenn nicht festgelegt ist, welche Aufgabe von Studierenden welchen Studienfachs bearbeitet werden soll?
- e) 10 Personen spielen zusammen Badminton. Zur Verfügung steht ein einziges Spielfeld; es sollen Einzel gespielt werden. Wie viele Spiele finden statt, wenn jeder genau einmal gegen jeden anderen spielen will?
- f) 10 Personen spielen zusammen Badminton. Zur Verfügung steht ein Spielfeld; es soll Doppel gespielt werden. Wie viele Spiele finden statt, wenn jedes mögliche Paar genau einmal gegen jedes andere mögliche Paar spielen will?
- g) 8 Personen werden in vier Paare aufgeteilt, die anschließend in Zweierteams Tennis spielen. Auf wie viele Arten ist die Aufteilung in vier Paare möglich? Beachten Sie, dass die Reihenfolge, in der die Paare gebildet werden, keine Rolle spielen soll.
- h) 32 Spielkarten werden auf 4 Spieler verteilt (jeder erhält 8 Karten). Auf wie viele verschiedene Weisen ist dies möglich (die Reihenfolge, in der ein Spieler seine Karten erhält, ist dabei irrelevant)?

- i) 32 Spielkarten (darunter 4 Asse) werden auf 4 Spieler verteilt (jeder erhält 8 Karten). Wie viele unterschiedliche Kartenblätter kann Spieler Nr. 1 erhalten (die Reihenfolge, in der er die Karten erhält, ist dabei irrelevant)? Welcher Anteil dieser möglichen Kartenblätter enthält mindestens ein Ass?
- j) Wieviele Zeichenketten der Länge n kann man erzeugen, die aus genau k Nullen und genau $n - k$ Einsen bestehen?
- k) Wie viele 7stellige Zahlen in Dezimalschreibweise gibt es, die aus lauter verschiedenen Ziffern ungleich 0 bestehen?
- l) Ein Lotto-Tipp besteht aus dem Ankreuzen von 6 verschiedenen Zahlen zwischen 1 und 49. Wie viele verschiedene Lotto-Tipps gibt es? Wie viele verschiedene Lotto-Tipps gibt es, bei denen die kleinste Zahl die 12 ist?
- m) Zehn Männer und acht Frauen stellen sich zu einem Gruppenfoto in einer Reihe auf. Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Anordnung der 18 Personen? Wie viele Möglichkeiten gibt es unter der zusätzlichen Bedingung, dass nie zwei Frauen unmittelbar nebeneinander stehen sollen?
- n) Bei welchem Anteil aller möglichen Lottoziehungen (6 aus 49) wird die Zahl 13 als letzte Zahl gezogen?
- o) Wie viele verschiedene Lottoziehungen (6 aus 49, Reihenfolge der Ziehung irrelevant) gibt es, bei denen n die kleinste gezogene Zahl und m die größte gezogene Zahl ist (für $m, n = 1, \dots, 49$)?
- p) Ein Würfel wird sechsmal geworfen. Wie viele verschiedene Würfelergebnisse gibt es, bei denen genau dreimal eine gerade Zahl und dreimal eine ungerade Zahl gewürfelt wird? Bestimmen Sie das Ergebnis für den Fall, dass die Reihenfolge der Würfe relevant ist, und für den Fall, dass die Reihenfolge irrelevant ist.

2. Aufgabe

In einem Raum stehen 5 Tische, an jedem Tisch sind zwei Plätze. 10 Personen, darunter 5 Männer und 5 Frauen, setzen sich auf diese 10 Plätze. Unter den 10 Personen sind nur zwei Personen, die sich kennen.

- a) Wie viele verschiedene Möglichkeiten für Sitzordnungen gibt es? (Zwei Sitzordnungen sollen als verschieden zählen, wenn mindestens eine Person auf einem anderen Stuhl sitzt.)
- b) Wie viele Sitzordnungen gibt es, wenn verlangt wird, dass an jedem der Tische ein Mann und eine Frau sitzen?
- c) Wie viele Sitzordnungen sind möglich, wenn die beiden Personen, die sich kennen, nicht am selben Tisch sitzen sollen?