

Julklapp. Ein Informatik-Kurs mit 42 Schüler/innen hat in vollkommen weihnachtlicher Stimmung beschlossen, sich zum *Julklapp* zu treffen. Für die passende Atmosphäre besorgte Bob einen Weihnachtsbaum, der jedoch etwas karg ist und daher wie ein Binärbaum aussieht (vgl. Abbildung 1). Er besteht aus Zweigen und Gabelungen und ist in Abbildung 1 vollständig dargestellt. Als Schmuck stehen grüne Äpfel sowie rotes und blaues Lametta bereit. Der Weihnachtsbaum soll natürlich schön aussehen. Dafür müssen

- Kindgabelungen anders als ihre Elterngabelungen und
- Elterngabelungen derselben Kindgabelung stets unterschiedlich

geschmückt sein. In der Mittagspause möchte Alice von Bob wissen:

- (i) Wie viele Möglichkeiten gibt es, den Baum schön zu schmücken?

Nachdem Bob den Baum wegen Uneinigkeiten („dieses Jahr bleibt der Baum grün“ vs. „früher war mehr Lametta“) heimlich geschmückt hat, schreiben alle Schüler/innen ihre Namen auf Zettel und werfen diese in einen Lostopf. Jeder zieht genau einen Zettel und besorgt für die zugehörige Person ein Geschenk. Dabei gibt es bekanntlich eine ärgerliche Situation:

- (ii) Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht irgendjemand den Zettel mit seinem eigenen Namen, sodass die Ziehung wiederholt werden muss?

Schließlich ist der letzte Schultag vor den Ferien und jeder ist gespannt auf sein Geschenk. An einen kleinen runden Tisch gesetzt kommt der Lehrer hinzu. Er verlangt, dass sich alle per Handschlag begrüßen und gibt übereifrig sogar beide Hände gleichzeitig. Sein Geschenk: Ein Raspberry PI für denjenigen, der das folgende Rätsel als Schnellster löst:

- (iii) Wie viele Möglichkeiten der Begrüßung gibt es, wenn sich keine zwei Arme über dem Tisch überkreuzen?

Über den (recht kleinen) Tisch erreichen sich alle Personen gegenseitig und abgesehen vom Lehrer gibt jeder genau eine Hand (vgl. Abbildung 2).

Lösungen & Fragen per E-Mail an **itag-goethe@protonmail.com**.

Jeder kann Lösungen einsenden und jede Lösung bekommt Feedback.
Aufgabenarchiv und Lösungen unter **<https://itaggoethe.github.io/>**.

Frohe Weihnachten & Guten Rutsch ins neue Jahr!

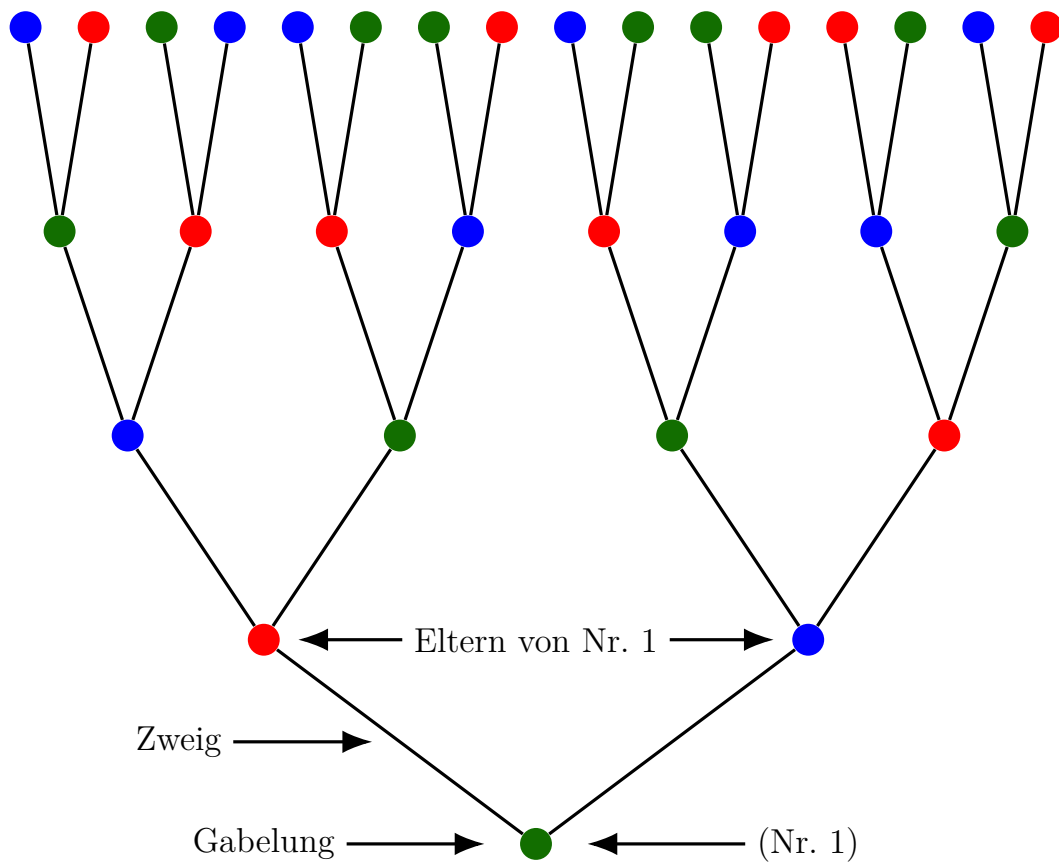


Abbildung 1: Schön geschmückter Weihnachtsbaum

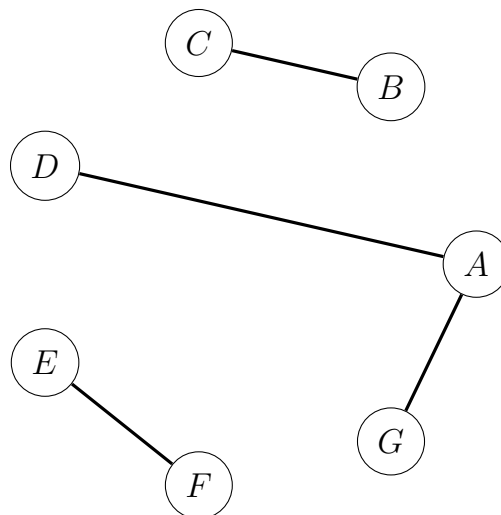


Abbildung 2: Beispiel einer Begrüßung ohne überkreuzte Arme am runden Tisch mit sechs Schülern (Buchstaben B bis G) und Lehrer (Buchstabe A), Verbindungslinien entsprechen Handschlägen