

0. Übung zur Vorlesung “Algorithmische Phylogenetik”

Sebastian Böcker, Markus Fleischauer

Aufgabe 1 Es sei $T = (V, E)$ ein gewurzelter gerichteter (nicht notwendig binärer) Baum mit Wurzel $r \in V$.

1. Geben sie korrekte mathematische Ausdrücke für die folgenden Größen bzw. Objekte an:
 - (a) die direkten Nachfahren (Kinder) eines Knoten $v \in V$.
 - (b) die Anzahl der Geschwister von $v \in V$.
 - (c) die Enkel von $v \in V$.
 - (d) die inneren Knoten ohne Wurzel; verwenden Sie zur Charakterisierung in-degree und out-degree.
 - (e) die Anzahl der Blätter.
2. Wie viel Kanten gibt es in einem Baum mit n Knoten? Beweisen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 2 Erklären Sie den Unterschied zwischen Kanten (u, v) in gerichteten Graphen und $\{u, v\}$ in ungerichteten Graphen. Was ändert sich, wenn man u und v vertauscht? Ist $u = v$ erlaubt?

Aufgabe 3 Ein Graph $G = (V, E)$ heißt *bipartit*, wenn die Knotenmenge V sich in zwei disjunkte Teilmengen V_1, V_2 aufteilen lässt, sodass keine Kante zwischen den Knoten innerhalb einer Teilmenge verläuft. Beweisen Sie den folgenden Satz:

“ G ist genau dann bipartit, wenn G keinen Kreis mit ungerader Länge enthält.”