

Einführung in die Diskrete Mathematik

2. Übung

1. Zeigen Sie, wie man in einem gegebenen gerichteten Graphen ein Branching mit maximaler Kantenanzahl in linearer Laufzeit finden kann. (3 Punkte)
2. Sei n eine natürliche Zahl. Zeigen Sie, dass es genau $(n+1)^{n-1}$ Branchings auf der Knotenmenge $\{1, \dots, n\}$ gibt. (3 Punkte)
3. Sei G ein zusammenhängender ungerichteter Graph mit Kantengewichten $c : E(G) \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$. Dabei seien alle Kantengewichte verschieden, also $c(e) \neq c(e')$ für $e \neq e'$.
 - (a) Zeigen Sie, dass es dann genau einen kostenminimalen Spannbaum T in G gibt.
 - (b) Ein zweitbesten Spannbaum sei ein Spannbaum, der von T verschieden ist und unter allen von T verschiedenen Spannbäumen kleinste Kosten hat. Zeigen Sie, dass es mehrere zweitbeste Spannbäume geben kann.
 - (c) Geben Sie einen möglichst effizienten Algorithmus zur Berechnung eines zweitbesten Spannbau-
baums zu einem gegebenen kostenminimalen Spannbaum T an. Zeigen Sie die Korrektheit
Ihres Verfahrens. (2+2+2 Punkte)
4. Man betrachte den folgenden Algorithmus: Es sei ein zusammenhängender ungerichteter einfacher Graph mit Kantengewichten gegeben. Man untersuche die Kanten in der Reihenfolge nicht-
steigender Gewichte und entferne die Kante jeweils, sofern der Graph zusammenhängend bleibt.
Endet dieses Verfahren stets mit einem gewichtsminimalen aufspannenden Baum? (3 Punkte)

Abgabe: Donnerstag, den 29.10.2026, 16:10 Uhr über die eCampus-Seite der eigenen Übungsgruppe.