

Graphentheorie

Graph: $G = (V, E)$

Baum: $|E| = |V| - 1$

Spannbaum von G: Teilgraph von G und Baum der alle Knoten von G enthält, not unique.

Bipartit: $G = (V_1 \cup V_2, E)$, G ist bipartit \Leftrightarrow G enthält keinen Kreis gerader Länge

Paarung P von G : P hat keine gemeinsamen Endpunkte. — $P \subset E$ es gibt nur Paare

Knotenüberdeckung U von G : \forall Kanten uv gilt $u \in U$ OR $v \in U$. — $U \subset V$ s.d. jede Kante hat ein Ende in U

König-Egervary: G bipartit \Rightarrow $|\text{maximale Paarung}| = |\text{minimale Knotenueberdeckung}|$

Flussnetze:

$N = (D, \kappa, s, q)$, D Digraph, $\kappa : E \rightarrow \mathbb{R}_0^+$ Kostenfunktion

Schnitt eines Flussnetzes:

Teilmenge S , die die Quelle aber nicht die Senke enthält.

Kapazität eines Schnittes: $\kappa(S)$ = Kapazität der Endknoten des Schnittes. Minimaler Schnitt $S = \forall S' \kappa(S) \leq \kappa(S')$

maximaler Fluss == min Schnitt

Planarität

für ebene Darstellungen gelten: $n - m + f = 2$, n =Knoten, m =Kanten, f =Flächen

if $n \geq 3$ $3n - 6$ Kanten höchstens

if $n \geq 3$ hat höchstens $g \geq 3$, g = Umfang des Graphen???? $\max\{g(n-2)/(g-2), mn-1\}$ Kanten

ein Graph ist planar \Leftrightarrow kein subgraph von G ist homöomorph zu K_5 , $K_{3,3}$

Datenstrukturen

Adjazenzmatrix

$n \cdot n$, immer symmetrisch

$a_{ij} = 1$ falls $v_i v_j \in E$, 0 sonst

Inzidenzmatrix

$n \cdot m$, $e_{ij} = 1$ wenn v_i mit e_j inzidiert, 0 sonst

Spaltensumme immer 2, Zeilensumme = Grad des Knoten

Netzwerke

Floyd-Warshall (S.288)

Kürzeste Abstände für alle Knoten $O(|V|^3)$

for $k=1$ to n do: $d(u, w) = \min(d^{k-1}(u, w), d^{k-1}(u, v_k) + d^{k-1}(v_k, w))$

Mit jeder Iteration gucken ob es einen kürzeren Weg über den Knoten v_k gibt

Dijkstra (S.289)

Kürzeste Wege für einzelnen Knoten $O(|V|^2)$ oder $O(|E| + |V| \log |V|)$

Nachbarkanten untersuchen nach kürzeren Wegen

Kruskal (S.291)

min. Spannäume

Durchlaufe Kanten nach wachsendem Gewicht, fge hinzu, wenn Komponente noch nicht im Spannbaum

Ford-Fulkerson (S.293)

bestimmt maximalen Fluss in N
erst alle Knoten markieren, dann Fluss vergrößern und erneut markieren.