Graphen

G=(V,E)
V:Menge der Knoten des Graphen G
E:Menge der Kanten des Graphen G, E$\subseteq \binom{V}{2}$
$\binom{V}{2}$: Menge aller 2-elementigen Teilmengen der Knotenmenge V.
$|\binom{V}{2}| = \binom{|V|}{2}$
K_n: Clique mit n Elementen, Clique: Graph mit E=$\binom{V}{2}$

I_n: Unabhängige Menge (Stabile Menge): Eine Menge mit E=$\varnothing$

Sei G ein Graph, dann schreibt man $\bar{G}$ für das Komplement von G. Das heißt jede existierende Kante in G hat in $\bar{G}$ keinen Bestand, aber für jede kantenlose Knotenkombination in G wird in $\bar{G}$ eine Kante erzeugt. Formal heißt das: $\bar{G}$=(V,$\binom{V}{2}\setminus$ E)

C_n= Zyklischer Graph, Kreisstruktur erkennbar durch die Verteilung der Kanten, jeder Knoten ist Teil genau zweier Kanten mit "Nachbarknoten".
Formal: $(\mathbb{Z}_n, (x,y)|x = y + 1 \; mod \; n)$

G=(V,E) Graph

induzierter Subgraph: S(V',E'), mit V'$\subseteq$V, E'=E$\cap\binom{V'}{2}$
(schwacher) Subgraph: S(V',E'), mit V'$\subseteq$V, E'$\subseteq$E$\cap\binom{V'}{2}$

Definition Streckenzug: Ein Streckenzug ist eine Folge von Knoten in G, sodass zwischen 2 aufeinanderfolgenden Knoten immer eine Kante ist. Beispiel:$u_1, u_2, ..., u_l, \{u_i, u_{i+1},\}\in$ E für alle i von 1 bis (l-1)

Definition Weg: Ein Weg ist ein Streckenzug ohne doppelt vorkommende Knoten.

Definition zusammenhängend: Ein Graph heißt zusammenhängend, falls für alle u,v$\in$ V(G) ein Weg $u = u_0, ..., u_n = v$ existiert. Also: Alle Knoten in irgendeiner Form (über andere Knoten) miteinander verbunden sind.

Definition: Seien G,H zwei Graphen mit V(G)$\cap$V(H)$\neq \varnothing$
Definiere G$\uplus$H als (V(G)$\cup$V(H), E(G)$\cup$E(H))

Lemma: Ein Graph G ist zusammenhängend, genau dann, wenn er sich nicht schreiben lässt als $H_1 \uplus H_2$ mit $V(H_1) \neq \varnothing$ und $V(H_2) \neq \varnothing$

Sei G ein Graph
Dann heißt k$\subseteq$V(G) Zusammenhangskomponente, falls (k,E(G)$\cap\binom{k}{2}$) zusammenhängend

und k größtmöglich gewählt ist.(Jede weitere Maximierung der Knotenmenge k, also den gebildeten Graphen unzusammenhängend machen würde) Dabei ist (k,E(G)$\cap\binom{k}{2}$) ein induzierter Subgraph von G.

Seien $H_1, ...H_l$ die von den Zusammenhangskomponenten induzierten Subgraphen von G.
Dann lässt sich G schreiben als:
$H_1 \uplus H_2 \uplus H_3 \uplus ... \uplus H_l$