

## 1 Allgemeines

Ein Graph  $G$  wird beschrieben durch  $G = (V, E)$ .

Ein Graph  $K_n = (V, E)$  ist vollständig wenn alle möglichen Kanten für die Knoten  $V$  in  $E$  enthalten sind.

Ein Knoten hat den Grad  $n$  wenn er genau  $n$  Nachbarn hat.

Ein Graph  $G$  ist genau dann zusammenhängend wenn jeder Knoten direkt oder indirekt mit jedem anderen Verbunden ist.

Ein Graph  $C_n = (V, E)$  ist ein Kreisgraph wenn alle Knoten den Grad zwei haben und der Graph zusammenhängend ist.

## 2 Färbung

Die Chromatische Zahl ist die kleinste Zahl  $\chi(G)$  mit der der Graph  $G$  eine zulässige Knotenfärbung mit  $\chi$  Farben besitzt.

### 2.1 Greedy

Für alle Knoten  $v \in V$  aus  $G = (V, E)$ : nehme ausschließlich bekannte Knotenfärbungszahlen aller verbundenen Knoten in eine Menge  $N$ , Knotenfärbung von  $v$  ist die kleinste Zahl aus den natürlichen Zahlen ohne  $N$ .

## 3 Floyd, Dijkstra, Kruskal

TODO

## 4 Planarität

Eulersche Polyederformel: ( $R$  sei die Anzahl der Regionen inkl. Außenregion)

$$|V| - |E| + |R| = 2$$

Weiterhin:

$$|E| \leq 3n - 6$$

## 5 Netzwerke

### 5.1 Minimaler Spannbaum

Kruskal, Gewichte aufsteigend betrachten und nur inkludieren wenn neuer Knoten eingebunden wird oder Partitionen verbunden werden.

## 6 Komplexitäten (vereinfacht)

### 6.1 Abschätzung nach oben

$$f \in O(g) \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \left| \frac{f(x)}{g(x)} \right| < \infty$$
$$f(n) = O(g(n)) \Leftrightarrow f(n) \leq c \cdot g(n)$$

## 6.2 Abschätzung

$$f \in \Theta(g) \Leftrightarrow 0 < \lim_{x \rightarrow \infty} \left| \frac{f(x)}{g(x)} \right| < \infty$$

$$f(n) = \Theta(g(n)) \Leftrightarrow c_1 \cdot g(n) \leq f(n) \leq c_2 \cdot g(n)$$

## 6.3 Abschätzung nach unten

$$f \in \Omega(g) \Leftrightarrow 0 < \lim_{x \rightarrow \infty} \left| \frac{f(x)}{g(x)} \right|$$

$$f(n) = \Omega(g(n)) \Leftrightarrow f(n) \geq c \cdot g(n)$$

## 6.4 Matroide

TODO

## 6.5 SAT

k-SAT mit  $k \geq 3$  sind NP-schwer.  $SAT \leq 3 - SAT \leq Clique$

## 7 Misc

$$\sum_{v \in V} \deg(v) = 2 \cdot |E|$$