DSAC

- $G = (V, E)$; $V = \mathbb{N} \cup \{\infty\}$

$E = \{(x,y) \mid x < y\}$

$c: V \times V \to \mathbb{R}$ $\quad (u,v) \longmapsto \begin{cases} v & \text{falls } u = v+1 \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$

- Frage: Ist G ein Flussnetzwerk.
  Und, wenn ja, was ist die Quelle / Senke

- Jeder Knoten auf Pfad von Quelle zur Senke. $\rightsquigarrow$ 0 muss Quelle sein.
  ∞ muss Senke sein.

$\forall c$ in $V \setminus \{0, \infty\}$ $\quad (0, c) \in E$

$(c, \infty) \in E$

$\Rightarrow$ c immer auf einem Pfad $0 c \infty$

$\Rightarrow$ c auf Pfad von $0 \to \infty$

$c(u,v) \geq 0$ ✓.

$\cap$

$V \times V$

$\Rightarrow$ $\forall e \in E \quad c(e) \geq 0.$

$(u,v) \notin E \overset{!}{\Rightarrow} c(u,v) = 0.$

$(u,v) \notin E \Rightarrow \neg (u,v) \in E \Rightarrow \neg u < v \Rightarrow u \geq v.$

$\Rightarrow v \neq u+1 \Rightarrow c(u,v) = 0.$

G ist ein Fluss Netzwerk.

$$f: V \times V \to \mathbb{R} \quad (u,v) \mapsto \begin{cases} 1 & \begin{matrix} b = a+1 \\ v = u+1 \end{matrix} \\ -1 & \begin{matrix} a = b+1 \\ u = v+1 \end{matrix} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Ist f ein Fluss in G?

Zu zeigen: Beschränkung, ① Asymmetrie ② Flusserhaltung. ③

①: Angenommen $v = u+1$. Dann ist $c(u,v) = v$ und $v \geq 1$. Also ist $c(u,v) \geq 1$.

$f(u,v) \leq 1 \leq c(u,v)$.

- $v > u+1$. Dann ist $c(u,v) = 0 = f(u,v)$.
- $u \geq v$. Dann $f(u,v) \leq 0 \leq c(u,v)$.

Sei im folgenden $a = u$ und $b = v$.!!

(1) Sei

- $b = a+1$. $f(a,b) = 1$, aber auch $f(b,a) = -1$.
- $a = b+1$ $f(a,b) = -1$ aber auch $f(a,b) = 1$.
- Sonst: $f(a,a) = 0$, $f(a,a) = 0$.

  $f(a,b) = 0$, $f(b,a) = 0$.

Also $\forall\, a,b \in V \quad f(a,b) = -f(b,a)$.

(3) $\forall a \in \mathbb{N}/\{0\} \quad \sum_{b \in V} f(a,b) \overset{!}{=} 0$

$$\sum f(a,b) = \overbrace{f(a,a-1)}^{-1} + \overbrace{f(a,a+1)}^{+1} + \overbrace{\sum_{b \in V} f(a,b)}^{0}$$

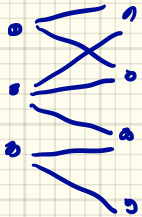
Studierende → Übungsgruppen

- Menge Studis
- Menge Gruppen

prio: $\text{Studis} \times \text{Gruppen} \to 1 \dots |\text{Gruppen}|$

partner: $\text{Studis} \to \text{Studis} \cup \{\perp\}$

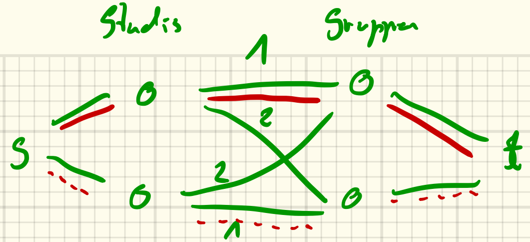
Idee: Matching



Probleme:

- Prio beachten!
- gleichmäßig aufteilen
- Paare beachten

Prio beachten



kürzester Pfad augmentieren
↳ Länge = prio

$V = \{s,t\} \cup \text{Studis} \cup \text{Gruppen}$

$E = \{s,m \mid m \in \text{Studi}\} \cup \{g,t \mid g \in \text{Gruppen}\} \cup (\text{Studis} \times \text{Gruppen})$

$c(e) = 1$

$$l(e) = \begin{cases} \text{prio}(m,g) & \text{wenn } e=(m,g) \in \text{Studis} \times \text{Gruppen} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Wähle in jedem Schritt einen Pfad $\overset{\substack{x_0\\ \shortparallel}}{s}, x_1, x_2, x_3, \dots, \overset{\substack{x_k\\ \shortparallel}}{t}$

sodass $\sum_{0}^{k-1} l(x_k, x_{k+1})$ minimal ist

Paare beachten

Geht nicht einfach mit Fluss!

Wir verändern die Knotenmenge!

$$Studis' = \{ m \mid m \in Studis \land (partner(m) = \bot \lor partner(partner(m)) \neq m) \}$$

$$\cup \{ (m,n) \mid m,n \in Studis \land partner(m) = n \land partner(n) = m \}$$

mit veränderten Studi-Menge können wir gleiche Zuweisung garantieren!

Gleichmäßige Zuteilung

Edmonds-Karp:

1. berechne Residualnetzwerk
2. suche kürzesten s-t-pfad im Residualnetzwerk

   Erhöhe die Kapazität aller Kanten von Gruppe → t um 1
3. augmentiere den Fluss mit dem Pfad aus 2.

außer ein Paar
wurde zugewiesen)
dann um 2.

Dann reduziere Kapazität
bis maximum 1 ist.

wiederhole bis Schritt 2 fehlschlägt

Speichere alle Augmentierenden Pfade. Wenn
eine Gruppe zu voll wird, nehme ältesten Pfad zurück

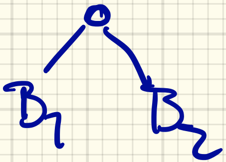
Anpassen von Algorithmen

- Unterprogramme austauschen:
  Bellman-Ford statt Breitensuche für kürzesten Pfad

- Vorverarbeitung der Eingabe:
  Studis → Studis und Paare

- Parameter dynamisch anpassen:
  Kapazität Gruppe → t langsam erhöhen statt festsetzen

Binärbaum ist entweder

- $\circ$
- 

, wobei B_1 und B_2 Binärbäume sind.

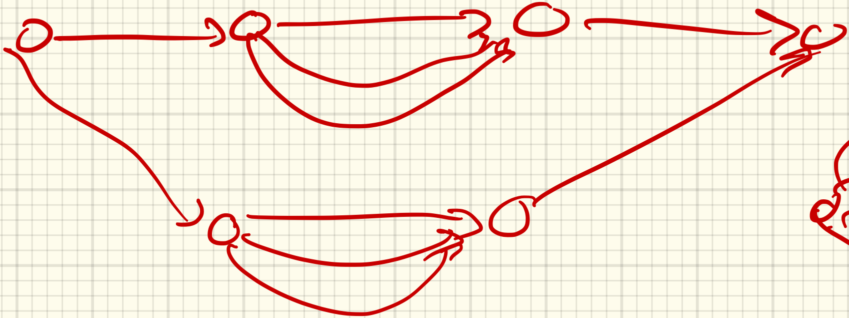
Was ist eine Aussagenlogische Formel über Variable $x_1 \dots x_n$?

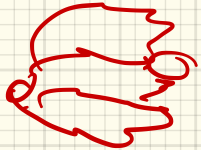
- $x_1, \dots x_n$ ist eine Formel
- $(\varphi) \vee (\psi)$ ist eine Formel, wenn φ, ψ Formeln sind.
- $(\varphi) \wedge (\psi)$ ist eine Formel, wenn φ, ψ Formeln sind.

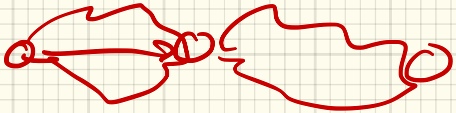
$$\underbrace{(\overbrace{x_1 \wedge x_2}) \vee (\overbrace{x_3 \wedge x_4})} \vee x_5 \vee x_6$$

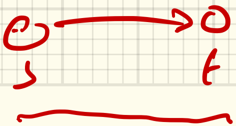
SP- Graphen

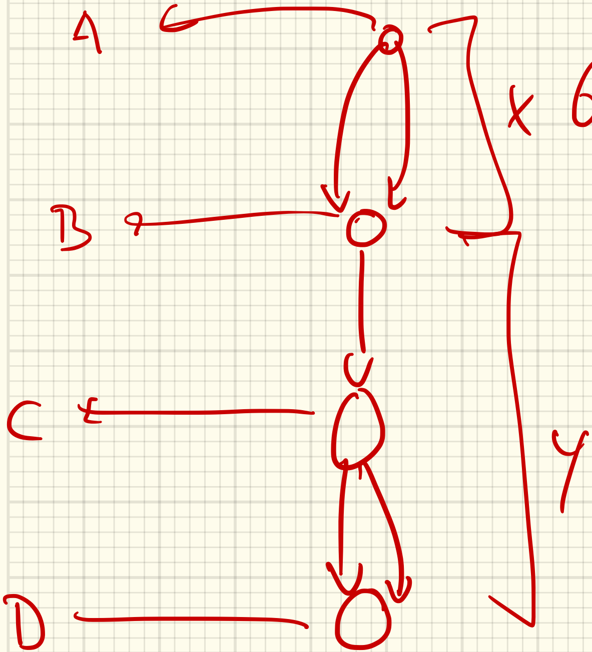
Serien / Parallel - Graphen.











$G = \text{Serie}(x, y)$

$x = \text{Par}(A \to B, A \to B)$

$y = \text{Serie}(B \to C, z)$

$z = \text{Par}(C \to D, C \to D)$

$\text{Serie}(\text{Par}(A \to B\ A \to B), \text{Serie}(B \to C, \text{Par}(C \to D, C \to D)))$