

- schlichter Digraph: keine Schleifen / parallelen Pfeile
- Adjazenz-Matrix: Verbinden von Knoten zu Knoten 0'en & 1'en
- top Sortierung: Pfeile münden immer in höher ind. Knoten ein
- Incidentmatrix: Knoten links, Pfeile als en 0, 1
- Vollständig: Adjazenzmatrix = $\mathbb{1}$

▷ Graph $[V, E]$ ist eindeutig
 ▷ Digraph (V, E)
 $V_x =$ Knotenmenge
 $E_x =$ Kanten/Pfeilmenge

- Teilgraph: Streichen beliebiger Elemente
- Untergraph: Nur Streichen von Knoten & lassen adjazenten Verbindungen

	Graph	Digraph
• <u>Kante</u>	• Kantenfolge: offen, geschl.	• Pfeilfolge: offen, geschl.
• <u>Kette</u>	• offene Kantenf. ohne doppelt. Knoten	• <u>Wg</u> : offene Pfeilfolge mit paarw. versch. Knoten
• <u>Kreis</u>	• geschl. KF ohne doppelt. Knoten	• <u>Zyklus</u> : geschl. Pfeilf. mit paarw. versch. Knoten

Quelle & starke Zus.haup.
 stark schwach nicht } zusammenhängend
 Zusammenhängend stark/schwach Zahl. Untergraphen


Zyklusreduktion: Quellen & Senken entfernen

- 1.) Quellen Q_n & Pfeile E_n
- 2.) $Q_n = \emptyset \Rightarrow$ Zyklen nicht top. sort.
- 3.) Quellen streichen & Knoten beschrift. nummerieren



Kreisfreiheit:

- Subsequente Knoten mit Grad 1 & deren Kanten, sowie isol. Knoten streichen
- 1.) Quellen Q_n & Pfeile E_n
- 2.) $|Q_n| \leq 1 \Rightarrow$ Kreis
 $|Q_n| \geq 2$ Quellen & ab. streichen
- 3.) $E_{n+1} = \emptyset ? \Rightarrow$ Ende



	Graph	Digraph
• <u>Baum</u>	• <u>zirkulärfrei</u> • $E = n-1; V = n$	• <u>Wurzelbaum</u> : schwach zirkulärfrei • einzige Quelle, sonst $g_i = 1$ • Senken $\hat{=}$ Blätter
• <u>Wald</u>	• kreisfreier Graph • k. zusammenhäng. Komponenten • $V = n; E = n-k$	• <u>Ger. Wald</u> : zirkulärfrei & schwach. Zus.haup. • $V = n; E = n-k$
• <u>Gerüst</u>	• spannender Baum • Teilgraph mit $V = V; E \subseteq E$	• <u>Ger. Gerüst</u> : Wurzelbaum als Teilgraph } 2 Quellen • $V = V; E \subseteq E$ X
• <u>Bipartit</u>	• -> ->	• <u>Bipartit</u> : analog

• Algorithmen: 1.) Maximale Wege: 1.1) Manually: Kruskal [G zusammenhängend; \neq neg. Kreise] } nehmen Kreis
Prim [w ; Kanten zusammenhängend] } bilden!

1.2) Beurteilungsverfahren: minimale Wge von einem zu allen and. Knoten
 • Matrizenverfahren
 • zyklisfrei topol. sortierbar
Bellman [Teilwege kürzest $\hat{=}$ kürz. Wge $d_{ij} \hat{=}$ min]
Dijkstra [immer minim. Distanz wahren & $(k, l) \in (k, l)$]
Ford [Label Correcting; überprüft immer wieder]

1.3) Matrixalgorithmen: von allen zu allen kürz. Wege
Floyd-Warshall [blut. ob umg. gültig, Quellen/Senken erlaubt]
EXIST [Datenmatrix, LGS; dünn besetzt & total unimodular]
Warshall [logische Approximation \rightarrow beste Zwisch. a & b
 \rightarrow spez. Best. a & b
 ↳ Sweep / Kante-Tour / Algorithmus-Tour
 2.2) Knudsen: 2.2.1) Transport \Rightarrow Zwisch. & Reihenfolge
 ↳ Sweep / Kante-Tour / Algorithmus-Tour
 2.2.2) CPP & TSP

Eulerischer Graph:

- Jeder Teil eukmal \rightarrow geschlossen
- Eingangsgrad = Ausgangsgrad



Eulerischer Graph, wenn geschl. Eulerische Linie beinhaltet \rightarrow dafür $\sum \text{Grad} = \text{gerade}$; ($\sum g_i = \sum g_i'$)

nodal
• Wirkste Wege:

BAUM	Dijkstra <i>Label Setting</i>	V : alle $c_{ij} \geq 0$
	Ford <i>Label Correcting</i>	V : keine \ominus Zyklen & alle Bewertungen in \mathbb{R}
	Bellman	V : zyklenfrei & topol. sortiert
MATRIX	{ Tripel	V : $\emptyset \ominus$ Zyklen

Zuckerspeplan:

- Knoten \subset Knotenorientiert (CPP/TSP)
- Tourenplan; kostenminimal mit Depot \rightarrow Sweep

Versorgungslogistik:

Beschaffungslogistik:

- O:
- Materialbedarfsermittlung
 - Bestellbedarfsbestimmung
 - Qualitätsicherung

- S:
- Beschaffungsstruktur
 - Make or Buy
 - Lieferantemanagement

Produktionslogistik:

- O:
- Auftragsfreigabe
 - op. Prod.-Programmplanung
 - Steuerung Materialfluss

- S:
- Wahl d. Organisationsform
 - Planung d. Lagersystems
 - stat. Prod.-Programmplanung

Distributionslogistik:

- O:
- Warenverteilung
 - Tourenplanung
 - Auftragsabwicklung

- S:
- Distributionsstruktur
 - Standortplanung
 - Eigen-/Fremdtransport

Ersatzteillogistik:

- O:
- Auftragsabwicklung
 - Bestandsmanagement
 - Ersatzteilbeschaffung

- S:
- Distributionsstruktur
 - Standortplanung
 - Make or Buy?

Einkaufslogistik:

- O:
- Redistributionslogistik
 - Wiedereinsatzlogistik
 - Auktionslogistik

- S:
- Gestaltung Einkaufsnetzwerk
 - Mitarbeit Entwicklung Prozess & Produkte
 - stat. WW-Vorteile durch Einkaufskonzepte