

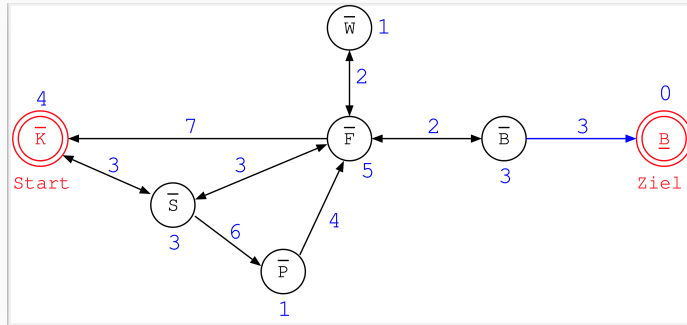
# Suche mit Breitensuche

---

Carsten Gips (FH Bielefeld)

Unless otherwise noted, this work is licensed under CC BY-SA 4.0.

# Hole das Buch



## Uninformierte ("blinde") Suche:

Keine Informationen über die Kosten eines Pfades: Nur die **Pfadlänge** (Anzahl der Schritte) zählt.

# Breitensuche (*BS*, *BFS*)

1. Füge Startknoten in leere Datenstruktur (Stack, Queue, ...) ein
2. Entnehme Knoten aus der Datenstruktur:
  - Knoten ist gesuchtes Element: Abbruch, melde "*gefunden*"
  - Markiere aktuellen Knoten, und
  - Expandiere alle Nachfolger des Knotens und füge alle unmarkierten Nachfolger, die noch nicht in der Datenstruktur sind, in die Datenstruktur ein
3. Falls die Datenstruktur leer ist: Abbruch, melde "*nicht gefunden*"
4. Gehe zu Schritt 2

=> Was passiert, wenn wir eine **Queue** einsetzen?

# Eigenschaften Breitensuche vs. Tiefensuche

	Tiefensuche	Breitensuche
Vollständigkeit	nein <sup>1</sup>	ja <sup>2</sup>
Optimalität	nein	ja
Zeitkomplexität	$O(b^m)$	$O(b^{d+1})$
Speicherkomplexität	$O(bm)$	$O(b^{d+1})$

**b:** Verzweigungsfaktor, **d:** Ebene d. höchsten Lösungsknotens, **m:** Länge d. längsten Pfades

---

<sup>1</sup>gilt für Tree-Search-Variante; vollständig in Graph-Search-Variante bei endlichem Suchraum

<sup>2</sup>falls  $b$  endlich

# Praxisvergleich Breitensuche vs. Tiefensuche

**Breitensuche:** Annahme:  $b = 10$ , 10.000 Knoten/s, 1.000 Byte/Knoten

Tiefe	exp. Knoten	Zeit	Speicher
2	$10^3$	0.1 s	1 MB
4	$10^5$	10 s	100 MB
6	$10^7$	20 min	10 GB
8	$10^9$	30 h	1 TB
10	$10^{11}$	130 d	100 TB

# Praxisvergleich Breitensuche vs. Tiefensuche

**Breitensuche:** Annahme:  $b = 10$ , 10.000 Knoten/s, 1.000 Byte/Knoten

Tiefe	exp. Knoten	Zeit	Speicher
2	$10^3$	0.1 s	1 MB
4	$10^5$	10 s	100 MB
6	$10^7$	20 min	10 GB
8	$10^9$	30 h	1 TB
10	$10^{11}$	130 d	100 TB

**Tiefensuche:** Annahme: längster Pfad (Tiefe)  $m = 1000$

=> Speicherbedarf **ca. 10 MB**

- Uninformierte Suchverfahren
  - Keine weiteren Pfadkosten (nur Anzahl der Schritte)
  - Breitensuche: Verfolge alle Pfade (baue den Suchbaum ebenenweise auf)

# LICENSE



Unless otherwise noted, this work is licensed under CC BY-SA 4.0.