# Beispiele Tiefensuche / Breitensuche

Zum Durchlaufen von Graphen gibt es zwei Varianten, die Tiefensuche und die Breitensuche. In beiden Fällen führen wir einen globalen Zähler `zahl` mit. Initial ist `zahl=1`. Für die Breitensuche haben wir noch einen weiteren Zähler `mark`, initial ist `mark=1`.

**Durchlaufe den Graphen ab Knoten x in Tiefensuche:**

Markiere x als besucht, gebe ihm die Nr. `zahl` und erhöhe `zahl=zahl+1`.

Für alle noch nicht besuchten Knoten y, die zu x benachbart sind:

Gehe zu y

Durchlaufe den Graphen ab Knoten y in Tiefensuche

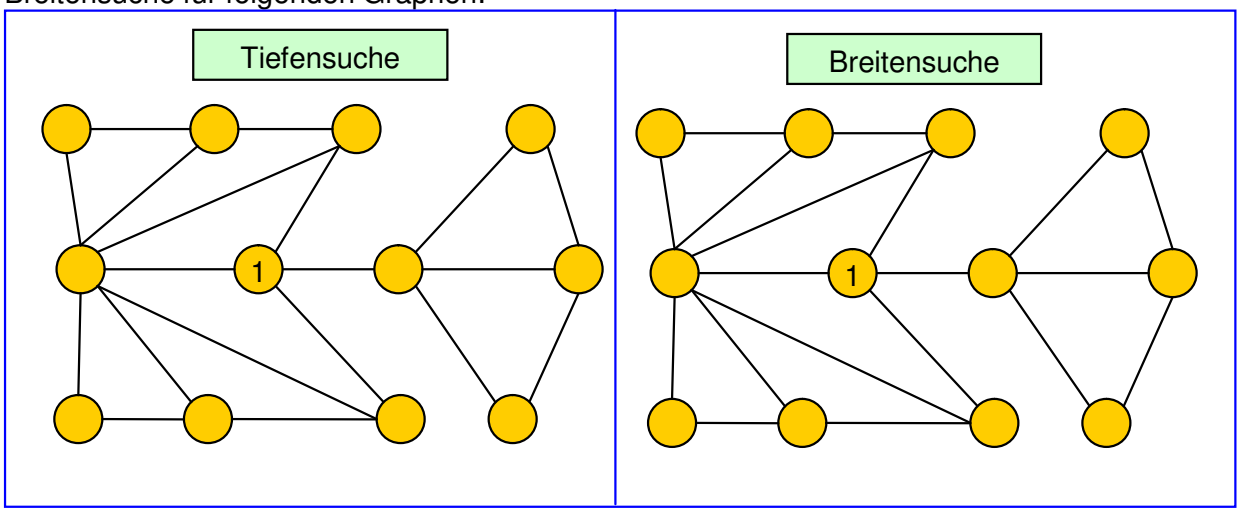
**Durchlaufe den Graphen ab Knoten x in Breitensuche:**

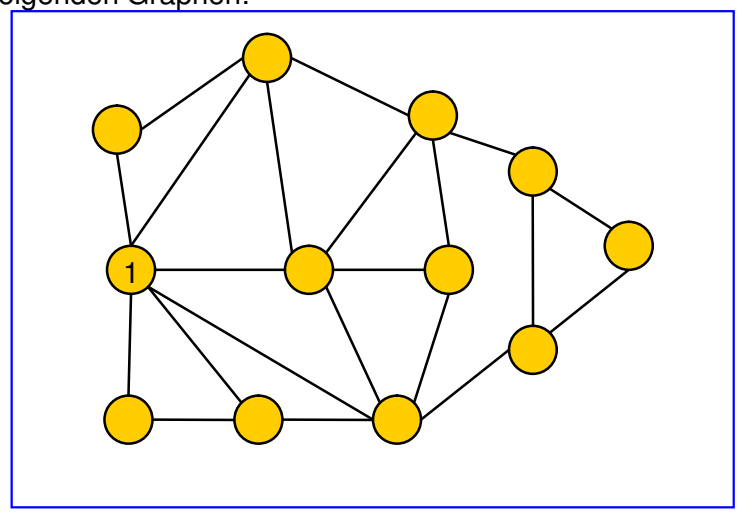
1. Mache x zum aktuellen Knoten und gebe ihm die Nr. `zahl`.
2. Besuche alle Nachbarn y des aktuellen Knoten, die noch keine Nummer tragen: Markiere [x,y] als besucht, erhöhe `zahl=zahl+1` und gebe y die Nr. `zahl`.
3. Wenn `mark < zahl`: Setze `mark=mark+1`, mache Knoten `mark` zum aktuellen Knoten und weiter bei 2.

Tiefensuche: immer weiter, bis keine unbesuchten Knoten mehr angrenzen. Dann zurück bis zum letzten Knoten, der noch unbesuchte Nachbarn hat, dort weiter. (Ausweg aus Labyrinth).
Terminiert, wenn zurück am Ausgangsknoten und keine Nachbarn mehr unbesucht
Breitensuche: alle Nachbarn von x, dann alle – unbesuchten – Nachbarn von Nachbarn von x usw.
Terminiert, wenn `mark=zahl`.

Wenn man alle besuchten Knoten und Kanten zusammennimmt, dann führt jedes dieser Verfahren zu einem Baum, der *alle* m Knoten dieser Zusammenhangskomponente besucht. Wir nennen einen solchen Baum einen *aufspannenden Baum*.

**Beispiel 1:** Entwickeln Sie den aufspannenden Baum ab Knoten 1 in Tiefensuche und in Breitensuche für folgenden Graphen:




[Hinweis: Wenn Sie mehrere Möglichkeiten haben, nehmen Sie den nächsten Knoten, von "9 Uhr" her gesehen im Uhrzeigersinn. (Damit wir besser die Lösung vergleichen können)]

**Beispiel 2:** Entwickeln Sie den aufspannenden Baum ab Knoten 1 in Tiefensuche und in Breitensuche für folgenden Graphen: