

## Induktionsprinzip bei Graphen

### Aufgabe 1 (Eulersche Graphen)

Gegeben ist folgender Graph  $G$ . Finde mithilfe des in Kapitel 6.1 besprochenen Induktionsprinzips einen Eulerschen Weg  $P$  in  $G$ :

Sei  $G = (V, E)$  ein ungerichteter, verbundener Graph. Dann gilt:

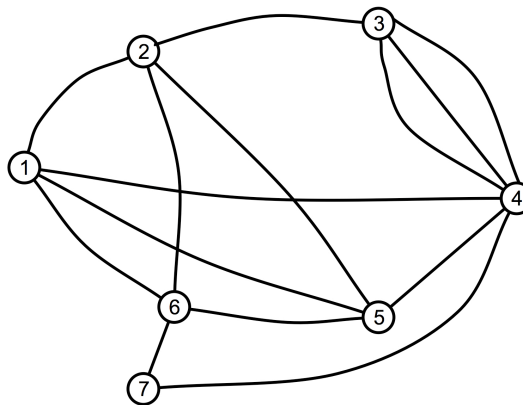
(1) Es gibt einen geschlossenen Pfad  $P$  in  $G$ , der jede Kante in  $E$  genau einmal enthält.

$\Leftrightarrow$

(2) Alle Knoten in  $G$  haben geraden Degree. (= Eulerscher Graph)

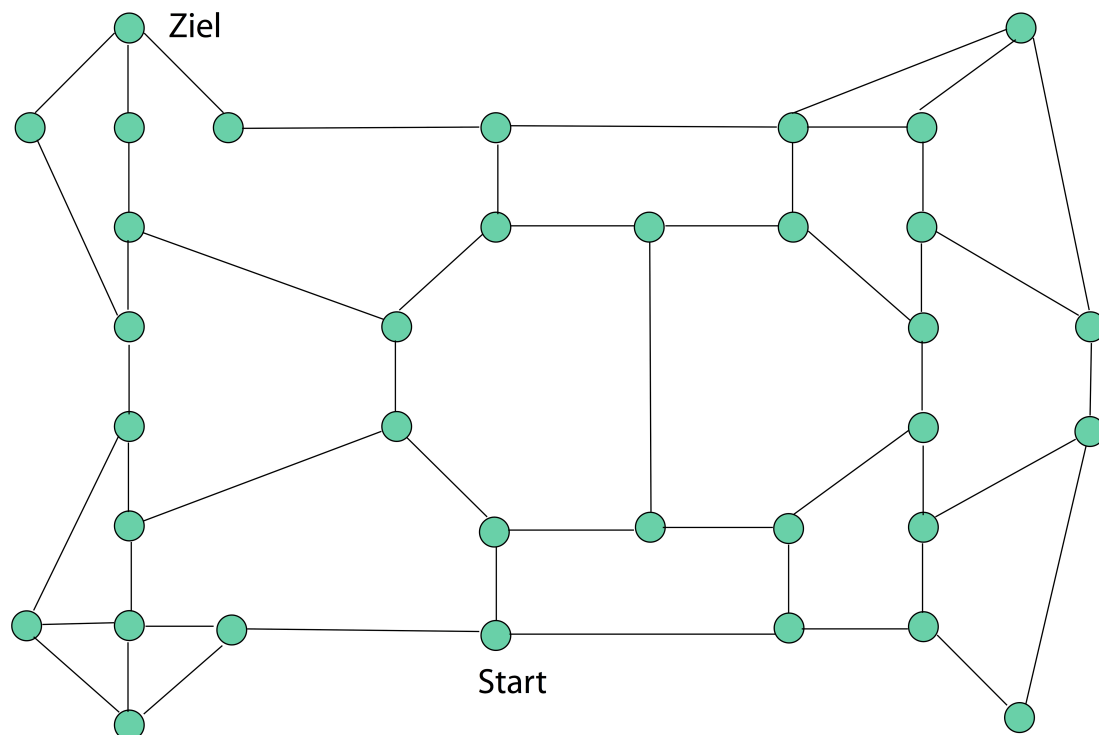
Konstruiere  $P$  durch den Induktionsschritt des Beweises  $(2) \Rightarrow (1)$ . Zerlege dazu den Graphen in Subgraphen  $G_i$ , für die die Induktionshypothese gilt. Konstruiere im Induktionsschritt aus den Eulerschen Wegen  $P_i$  der Subgraphen einen Eulerschen Weg  $P$  in  $G$ .

Zeichnen und erklären Sie die durch Zerlegung entstandenen Subgraphen und deren Eulersche Wege.

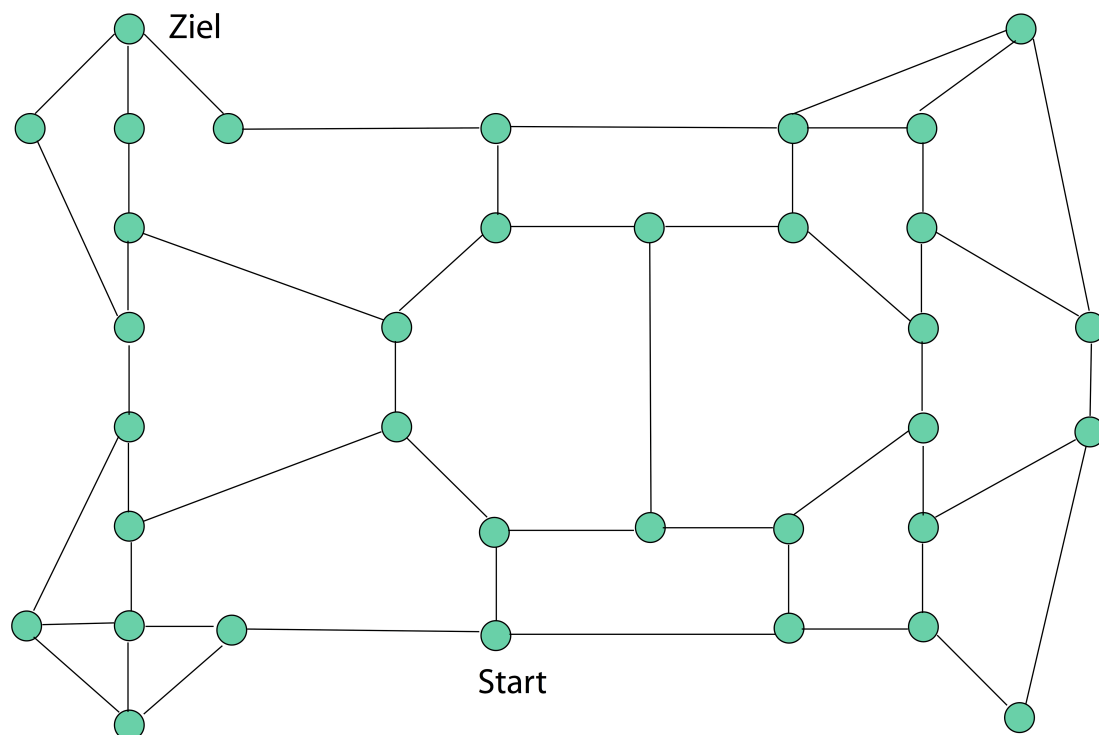


**Aufgabe 2** (Tiefensuche, Breitensuche)

- a) Konstruiere für den folgenden Graphen G einen **Tiefensuchbaum**. Zeichne den Baum in die Schablone des Graphen.

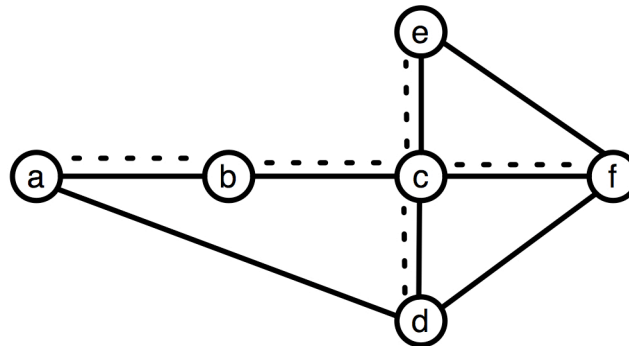


- b) Konstruiere für den folgenden Graphen G einen **Breitensuchbaum**. Zeichne den Baum in die Schablone des Graphen.



**Aufgabe 3** ( korrekte und falsche Tiefensuchbäume )

Prüfen Sie, ob der folgende als gestrichelte Linie eingezeichnete Baum für den Graphen G ein korrekter Tiefensuchbaum sein kann, unter der Voraussetzung, dass die Tiefensuche beim Knoten **a** startet. Prüfen Sie das gleiche für die Startknoten **c** und **f**. Zeichnen Sie gegebenenfalls die korrekten Tiefensuchbäume.



Zeichnen Sie in die folgenden Graphen korrekte Tiefensuchbäume.

