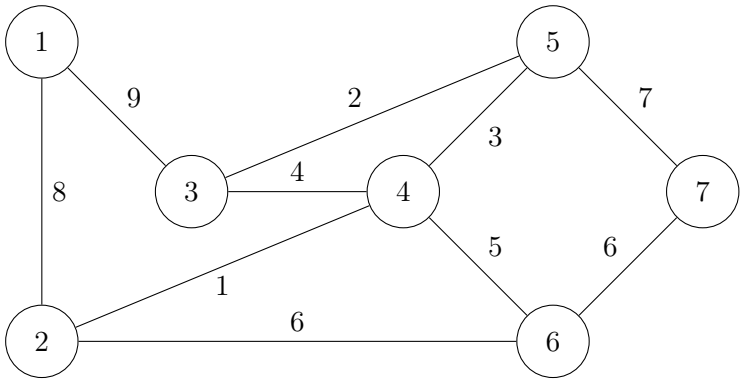
Algorithmen und Datenstrukturen II
WiSe 2026/27 – Serie 1

1 Ungerichtete Graphen (3 Punkte)

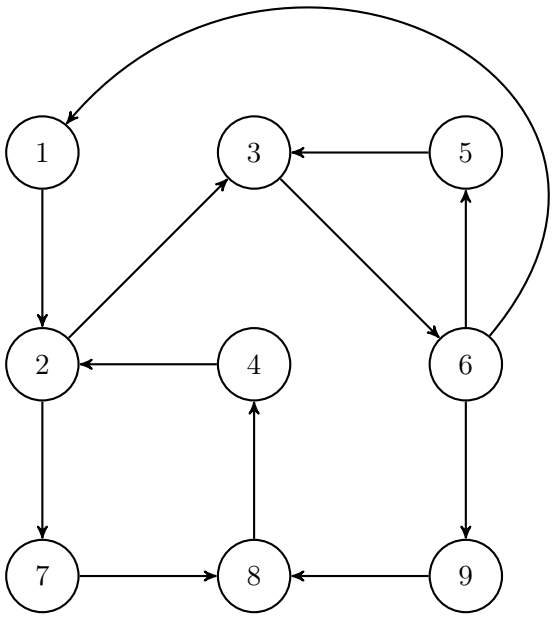
Gegeben sei der folgende ungerichtete gewichtete Graph G.



Finden Sie einen minimalen Spannbaum von G mit dem Algorithmus von Kruskal. Geben Sie die Kanten in der Reihenfolge an, in der sie in den Spannbaum eingefügt werden. Kanten die nicht in den Spannbaum aufgenommen werden müssen nicht angegeben werden.

2 Gerichtete Graphen (17 Punkte)

Ein gerichteter Graph sei wie folgt gegeben:



a) Geben Sie die Kantenliste des Graphen an. Geben Sie dabei nachfolgende Knoten jeweils in aufsteigender Reihenfolge an. (3 Punkte)

b) Führen Sie einen Tiefensuchdurchlauf beginnend mit Knoten 1 durch. Besteht die Wahl zwischen mehreren Fortsetzungsknoten, sollen diese Knoten in aufsteigender Reihenfolge besucht werden. Geben Sie die Reihenfolge an, in der die Knoten erstmalig besucht werden (also grau gefärbt werden). (2 Punkte)

c) Führen Sie einen Breitensuchdurchlauf beginnend mit Knoten 1 durch. Existieren mehrere Nachbarn, fügen sie die Knoten in aufsteigender Reihenfolge der Queue an. Geben Sie die Reihenfolge an, in der die Knoten erstmalig besucht werden (also grau gefärbt werden). (2 Punkte)

d) Betrachten Sie die Knotenfolgen (8 Punkte)

(1,2,3,6,5,3) , (3, 6, 5, 3, 6, 5, 3) , (2, 7, 8, 4, 2) , (1, 3, 6) , (3, 6, 5, 3, 6)

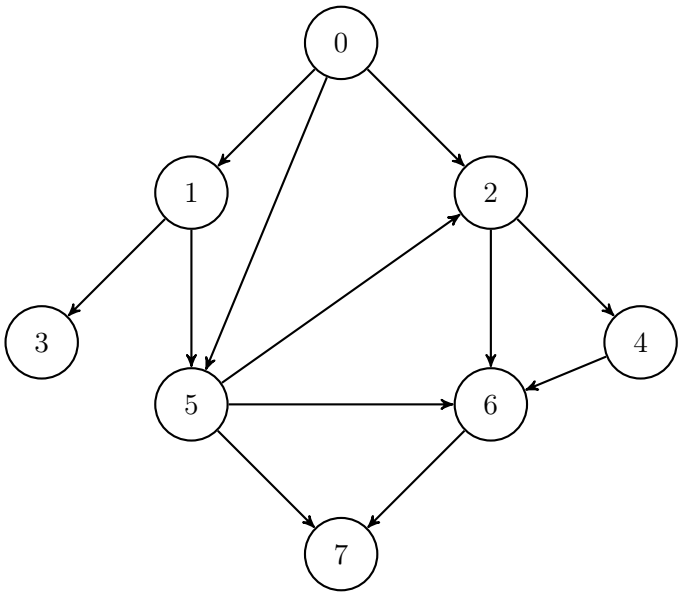
Geben Sie zu jeder Knotenfolge an, ob sie für den gegebenen Graphen

- eine Kantenfolge
- ein Kantenzug
- ein Pfad
- ein Zyklus

ist.

e) Topologische Sortierung (2 Punkte)

Gegeben sei der folgende Graph:



Ermitteln Sie mit Hilfe des in der Vorlesung vorgestellten Algorithmus zur topologischen Sortierung ob dieser Graph zyklenfrei ist und somit eine topologische Sortierung besitzt. Geben Sie die Knoten in der Reihenfolge der Abarbeitung an. Für den Fall, dass mehrere Knoten v der Bedingung $eg(v) == 0$ genügen verwenden Sie den Knoten mit dem numerisch kleinsten Label ($0 < 1 < ... < 6 < 7$).