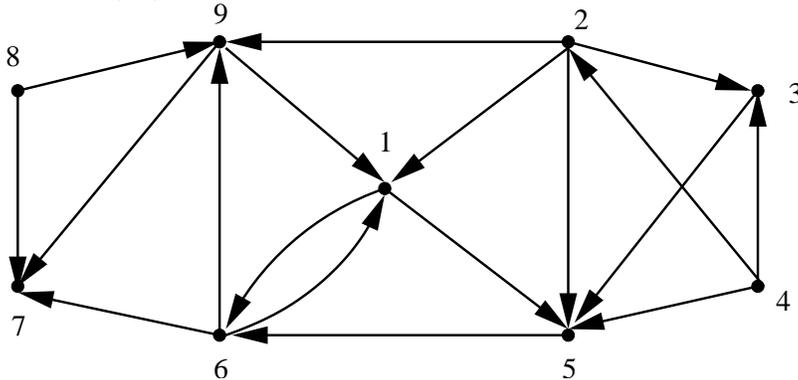


**Aufgabe 1: Durchmesser und BFS** (5 Punkte)

Sei  $G = (V, E)$  ein zusammenhängender Graph mit dem Durchmesser  $D(G)$  und  $T = (V, E')$  ein BFS-Baum von  $G$ . Geben Sie die genauen Grenzen des Bereichs an, in dem der Durchmesser von  $T$  liegen kann, begründen Sie die obere und untere Schranke und geben Sie jeweils ein Beispiel an, bei dem diese Schranken erreicht werden.

**Aufgabe 2: DFS auf gerichteten Graphen** (5 Punkte)

Führen Sie die Tiefensuche auf dem abgebildeten Graphen aus, wobei die Knotenliste und alle Nachbarschaftslisten aufsteigend geordnet vorausgesetzt werden. Klassifizieren Sie die Kanten in  $T$ ,  $B$ ,  $F$ - und  $C$ -Kanten.

**Aufgabe 3: Topologisches Sortieren** (6 Punkte)

Es sei  $G = (V, E)$  der (gerichtete) Teilbarkeitsgraph auf der Knotenmenge  $V = \{2, 3, \dots, 13\}$  mit  $(a, b) \in E$  genau dann, wenn  $a$  ein echter Teiler von  $b$  ist (echt  $\implies$  keine Schleifen).

Führen Sie die Tiefensuche auf  $G$  aus, wobei die Knotenliste und alle Nachbarschaftslisten aufsteigend geordnet vorausgesetzt werden. Klassifizieren Sie die Kanten in  $T$ ,  $B$ ,  $F$ - und  $C$ -Kanten und bestimmen Sie die topologische Sortierung auf  $V$ , die aus dieser DFS-Anwendung resultiert.

Achtung: Natürlich ist auch die aufsteigende Reihenfolge eine korrekte topologische Sortierung, aber die ist hier nicht gefragt!

**Aufgabe 4: Topologisches Sortieren** (2 Punkte)

Zeigen Sie an einem konkreten Beispiel, dass der folgende Ansatz nicht für das topologische Sortieren von DAGs geeignet ist:

Führe auf  $G$  eine Tiefensuche aus und sortiere die Knoten aufsteigend nach den Anfangszeiten  $d[v]$ .