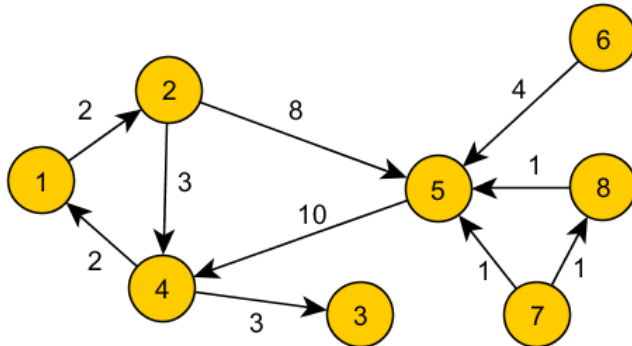


## 07 Graphen: Arbeitsblatt 1

Sie haben verschiedene Möglichkeiten zur Speicherung von Graphen kennengelernt. Die Aufgaben auf diesem Arbeitsblatt sollen die verschiedenen Repräsentationen nochmals repetiert und im Anschluss analysiert werden. Das Ziel ist, dass Sie beurteilen können, in welchen Anwendungsfällen sich welche Repräsentation gut eignet.

### 1. Graph-Repräsentation I

Gegeben ist der folgende gewichtete Graph:



Geben Sie dazu die drei Repräsentationen an:

- Adjazenzmatrix
- Kantenliste
- Adjazenzliste

## 2. Komplexitätsanalyse der verschiedenen Graph-Repräsentation

Geben Sie für die gegebenen Operationen und Repräsentationen die Komplexitätsklassen an. Nun haben wir nicht wie bisher  $n$  als Grösse der Eingabemenge, sondern  $n$  Knoten und  $m$  Kanten. Begründen Sie ihre Antworten, da verschiedene Implementationen zu verschiedenen Komplexitäten führen können.

Operation	Adjazenzmatrix	Kantenliste (Array)	Kantenliste (Linked List)	Adjazenzliste (Array / Map)
Einfügen eines neuen Knotens				
Einfügen einer neuen Kante				
Ändern des Gewichts einer Kante				
Löschen eines Knotens				
Löschen einer Kante				
Prüfen ob Kante zwischen Knoten A und B existiert				

Welche der folgenden Operationen sind möglich?

Operation	Adjazenzmatrix	Kantenliste (Array)	Kantenliste (Liste)	Adjazenzliste
Einfügen einer parallelen Kante				
Speichern mehrerer Kanten-Eigenschaften (z.B Gewicht und Kosten)				

## 3. Topologische Sortieren

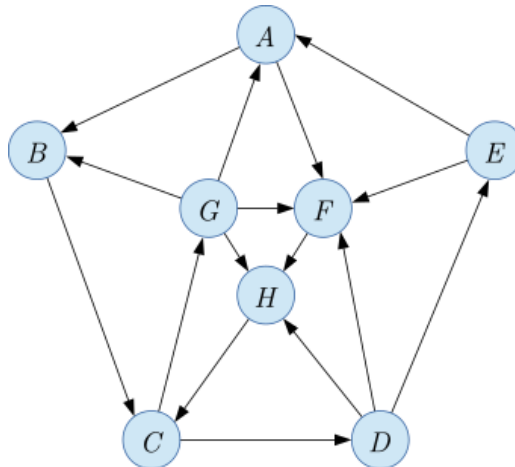
- a) Gibt es für den Graphen in der Aufgabe 1 eine topologische Sortierung? Begründen Sie.
- b) Ein zerstreuter Professor hat am Morgen Probleme die Kleidung in der richtigen Reihenfolge anzuziehen. Daher notiert er die Reihenfolgebedingungen beim Anziehen:
- Unterhose vor Hose
  - Hose vor Gürtel
  - Hemd vor Gürtel
  - Gürtel vor Jackett
  - Hemd vor Krawatte
  - Krawatte vor Jackett
  - Socken vor Schuhen
  - Unterhose vor Schuhen
  - Hose vor Schuhen
  - Uhr: Egal

Helfen Sie dem Professor, indem Sie (mindestens) eine mögliche Reihenfolge von Kleidungsstücken angeben!

#### 4. Tiefensuche und Breitensuche

Die Reihenfolge, in der eine Tiefen- bzw. Breitensuche die Knoten des Graphs besucht, bezeichnen wir als *Tiefen-* bzw. *Breitenordnung*.

Für den untenstehenden Graphen nehmen wir an, dass er als Adjazenzlisten gespeichert ist, worin die ausgehenden Kanten eines Knotens in alphabetisch aufsteigender Reihenfolge vorkommen.



- Stellen Sie den obenstehenden Graphen als Adjazenzlisten dar.
- Geben Sie die Tiefen- und die Breitenordnung des Graphen, startend vom Knoten A, an.
- Gibt es einen Startknoten in diesem Graphen, von dem aus die Tiefenordnung der Breitenordnung entspricht und umgekehrt? Begründen Sie Ihre Antwort.