

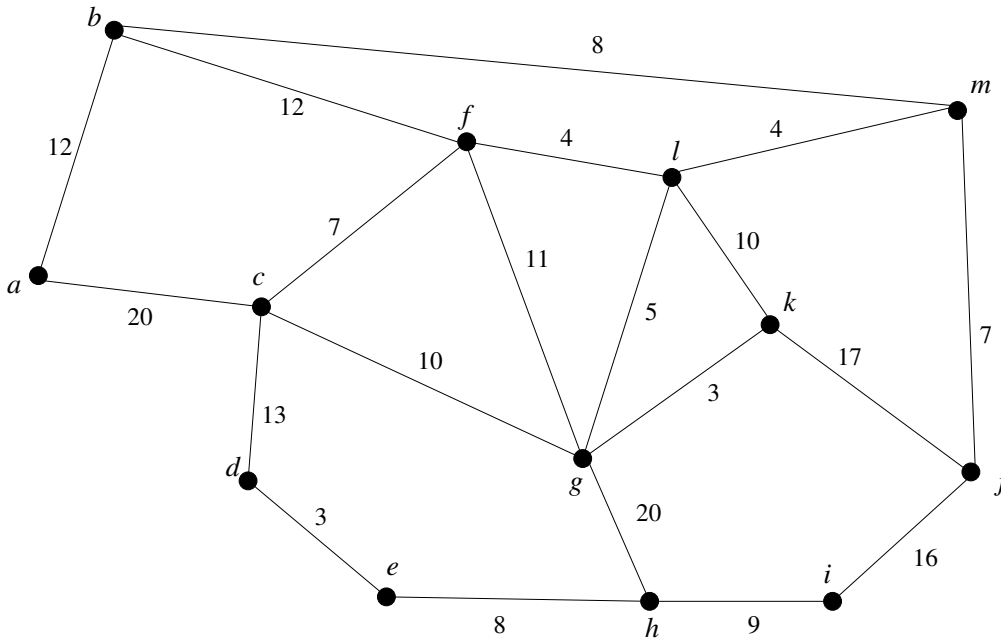
# Graphentheorie

## Aufgabenblatt 7

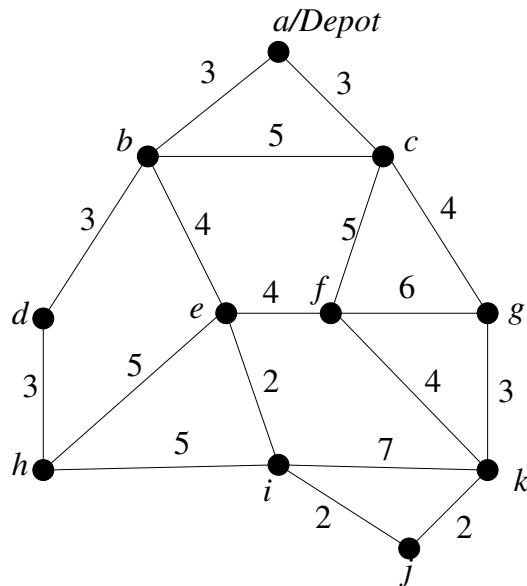
Besprechung am 9. Dezember 2019 in den Übungen

### Aufgabe 1 (Kürzeste Wege, Dijkstra-Algorithmus)

Berechnen Sie für das unten angegebene Netzwerk die Abstände und die kürzesten Wege vom Knoten  $a$  zu allen anderen Knoten.



### Aufgabe 2 (Müllabfuhr)



Der angegebene Graph modelliert ein Straßennetz, die Kantenbewertungen geben die Straßenlängen an.

Ermitteln Sie eine möglichst kurze Route für die Müllabfuhr in diesem Straßennetz. Anforderungen:

- Das Müllauto muss im Depot starten und wieder zu diesem zurückkehren.
- Jede Straße muss mindestens einmal durchfahren werden.

Machen Sie die Herleitung Ihrer Route deutlich.

### Aufgabe 3 (Textfaktorisation)

Die Nachricht `babbbbaabba` soll mit dem folgenden Code codiert werden:

Text	Code	Länge
a	00	2
b	010	3
ba	0110	4
bb	0111	4
abb	1	1

Beispiel für eine mögliche Codierung der Nachricht:

ba    bb    ba    a    bb    a  
 0110 0111 0110 00 0111 00

Die Gesamtlänge dieser Codierung ist 20.

Finden Sie eine Codierung mit minimaler Gesamtlänge. Erläutern Sie hierzu kurz, wie Sie dieses Problem mit Hilfe der Graphentheorie lösen können und berechnen Sie eine Lösung.

### Aufgabe 4 (Scheduling, Netzplantechnik)

Gegeben sei eine Menge  $J$  von Jobs sowie Mengen  $P(j)$  für  $j \in J$ , die angeben, welche Jobs beendet sein müssen, bevor Job  $j$  begonnen werden kann.

$j$	$P(j)$
$X$	$\emptyset$
$Y$	$\emptyset$
$P$	$\{X, Y\}$
$Q$	$\{P\}$
$R$	$\{P\}$
$S$	$\{R, Q\}$
$T$	$\{R\}$
$U$	$\{T, S\}$

Die Bearbeitung eines Jobs benötigt stets eine Zeiteinheit. Jeder Job benötigt zur Bearbeitung eine Maschine. Es stehen beliebig viele Maschinen zur Verfügung, so dass Jobs parallel ausgeführt werden können.

- Wieviele Zeiteinheiten benötigt man mindestens, um die Jobs korrekt auszuführen? Geben Sie auch an, wieviele Maschinen man für eine möglichst schnelle Ausführung benötigt.
- Was ändert sich an der Berechnung, wenn die Jobs  $Q, R, T$  und  $U$  statt einer nun zwei Zeiteinheiten benötigen? Geben Sie die kleinstmögliche Gesamtdauer ein.