

Prof. Dr. Sándor P. Fekete  
Stephan Friedrichs

## Algorithmen und Datenstrukturen Übung 0a vom 30. 10. 2013

Dieses Blatt dient lediglich der persönlichen Vorbereitung. Es wird nicht abgegeben und geht nicht in die Bewertung ein. Die Aufgaben und ihre Lösungen werden in den kleinen Übungen besprochen.

**Aufgabe 1 (Begriffe der Graphentheorie):** Bestimme für den Graphen  $G = (V, E)$  aus Abbildung 1 das Folgende:

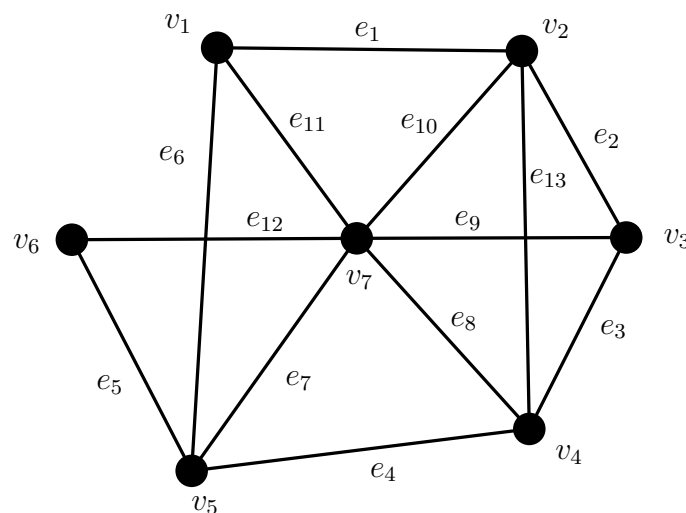
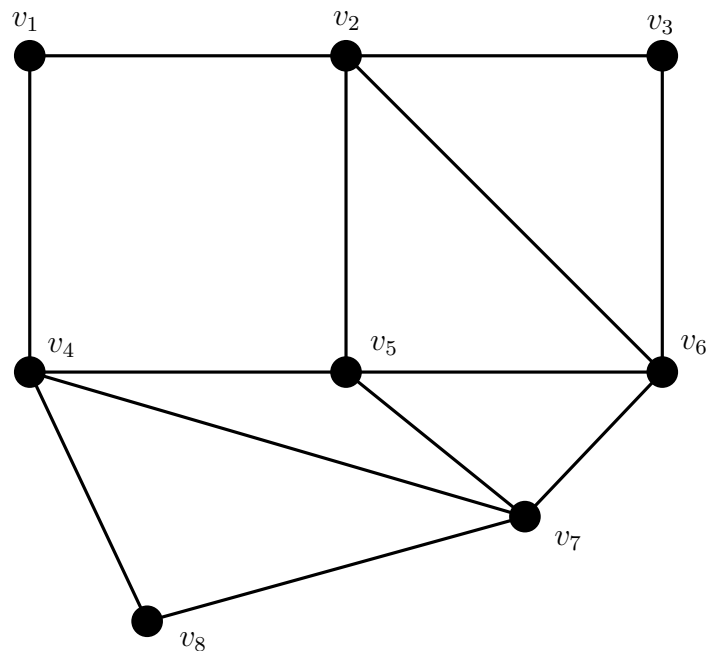


Abbildung 1: Der Graph  $G$

- Alle zu  $v_1$  adjazenten Knoten,
- alle zu  $v_1$  inzidenten Kanten,
- eine Kantenfolge von  $v_1$  nach  $v_4$ , die kein Weg ist,
- einen Weg von  $v_1$  nach  $v_4$ , der kein Pfad ist,
- einen Pfad von  $v_1$  nach  $v_4$ ,
- einen Eulerweg,
- einen Hamiltonpfad,
- einen Hamiltonkreis
- und eine Einbettung von  $G$ , bei der sich keine Kanten überschneiden.

**Aufgabe 2 (Eulertouren):** Benutze die in der Vorlesung vorgestellten Algorithmen, um in dem Graphen  $H$  aus Abbildung 2 eine Eulertour zu finden



**Abbildung 2:** Der Graph  $H$

**Aufgabe 3:** Beim Testen von Software geht es oft darum, Laufzeiten zu messen. Dabei gibt es i. d. R. Funktionen, die die aktuelle Zeit in Millisekunden zurückgeben, die seit einem fest definierten Zeitpunkt (z. B. Mitternacht am 1.1.1970) vergangen ist.

Hier geht es um einen Algorithmus, der ein derartig kodierte Zeitintervall  $[t_0, t_1]$  bekommt und es in eine lesbare Form in Stunden, Minuten und Sekunden bringt. Dabei soll auf ganze Sekunden aufgerundet werden

- a) Beschreibe kurz das Problem.
- b) Gib eine Instanz des Problems an.
- c) Vervollständige Algorithmus 1. Der bekommt die Parameter  $t_0$  und  $t_1$  (Anfangs- und Endzeitpunkt des Intervalls in Millisekunden, ganze Zahlen) und soll die Zeit in Stunden, Minuten und Sekunden umrechnen. Wenn das Zeitintervall Sekundenbruchteile enthält, soll die Zahl der Sekunden aufgerundet werden (beträgt das Zeitintervall z. B. 3.1 Sekunden, wird auf 4 Sekunden aufgerundet).

Nutze dabei die Operation DIV (ganzzahlige Division); „ $x \text{ DIV } y$ “ teilt  $x$  durch  $y$  und rundet dabei ab, es ist also z. B.  $5 \text{ DIV } 3 = 3 \text{ DIV } 3 = 1$ .

```
function DISPLAY_TIME( $t_0, t_1$ )
```

```
    return (hours, minutes, seconds)  
end function
```

**Algorithmus 1:** Berechnung von Stunden, Minuten und Sekunden eines Zeitintervalls