**Universität des Saarlandes**
**FR 6.2 Informatik**

**Prof. Dr. Kurt Mehlhorn**
**Dr. Antonios Antoniadis**
**André Nusser**

**WiSe 2017/2018**

# Übungen zu Ideen der Informatik

http://www.mpi-inf.mpg.de/departments/algorithms-complexity/teaching/winter17/ideen/

## Beispielklausur — Keine Abgabe nötig

Bitte beachten Sie, dass der Umfang dieser Beispielklausur nicht dem Umfang der End- und Nachklausur entspricht. Diese Beispielklausur bemüht sich darum in der Art und Weise der Aufgabenstellungen ähnlich zur End- und Nachklausur zu sein. Selbstverständlich sind Themen, die in den kommenden Wochen noch in der Vorlesung behandelt werden, genauso für die End- und Nachklausur relevant, wie alle bereits behandelten.
In der End- und Nachklausur sind keine Hilfsmittel zugelassen. Wir raten Ihnen, die Probeklausur unter diesen Bedingungen zu bearbeiten.

**Aufgabe 1** (*7 Punkte*)

a) Erörtern Sie die Voraussetzung für die Anwendbarkeit von Binärsuche und nennen Sie die Laufzeit des Verfahrens. (2 Punkte)

b) Demonstrieren Sie den Algorithmus anhand des folgenden Beispiels

$$[\text{Neon}, \text{Argon}, \text{Helium}, \text{Xenon}, \text{Radon}, \text{Krypton}]$$

indem Sie das einzige radioaktive Edelgas (Radon) suchen. (Denken Sie daran nötigenfalls die Voraussetzung aus a) zu schaffen.) Illustrieren Sie sämtliche Schritte! (3 Punkte)

c) Welchen Aufwand müssen Sie im Allgemeinen betreiben um die Voraussetzung aus a) zu schaffen? (2 Punkte)

**Aufgabe 2** (*8 Punkte*)

a) Nennen Sie eine Methode zum Lösen von lineare Optimierungsproblemen. (1 Punkt)

b) Welche Eigenschaft muss der Graph haben damit Dijkstra's Algorithmus funktioniert? (1 Punkt)

c) Nennen Sie ein asymmetrisches Verschlüsselungsverfahren. (1 Punkt)

d) Nennen Sie eine Errungenschaft von Alan Turing. (1 Punkt)

e) Mit welchem Algorithmus kann man die Wichtigkeit von Webseiten berechnen? (1 Punkt)

f) Beschreiben Sie kurz was auf technischen Ebene passiert, wenn Sie eine E-Mail an andre.nusser@mpi-inf.mpg.de schicken. (1 Punkt)

g) Was ist eine Variable in einem Programm? (1 Punkt)

h) Erleutern Sie in einem Satz was es bedeutet, dass Rechner universell sind. (1 Punkt)

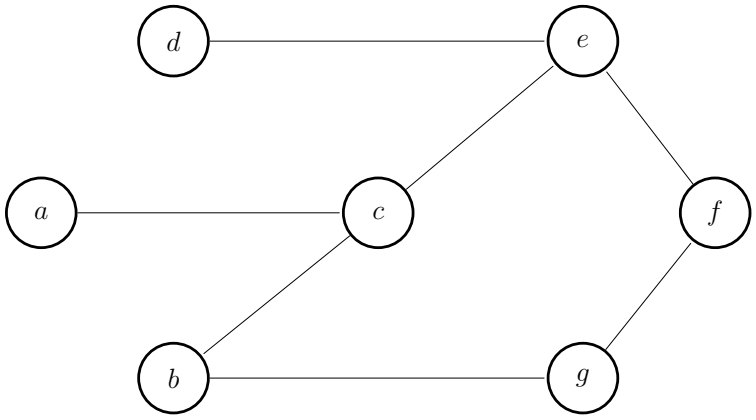
**Aufgabe 3** (*10 Punkte*) Der folgende Algorithmus nennt sich Breitensuche. Als Eingabe dient ein Startknoten $s$ und ein ungerichteter Graph $G = (V, E)$, wobei $V$ die Knoten- und $E$ die Kantenmenge bezeichnen.

**Algorithmus 1 :** Breitensuche

**Eingabe** : $G = (V, E)$ sowie ein Startknoten $s$
färbe alle Knoten weiß
$L$ = eine Liste bestehend aus dem Element $s$.
**solange** $L$ *nicht leer ist* **tue**
  Sei $v$ der erste Eintrag in $L$
  **wenn** $v$ *weiß ist* **dann**
    färbe $v$ schwarz
    **für** *jeden Nachbarn* $w$ *von* $v$ **tue**
      Falls $w$ weiß ist und nicht bereits in $L$ enthalten ist, hänge $w$ an $L$ an.
  Lösche den ersten Eintrag aus $L$

a) Führen Sie den Algorithmus auf dem folgenden Graphen aus. Beginnen Sie am Knoten $a$. Wenn Sie über die Nachbarn eines Knoten iterieren, so tun Sie dies immer in alphabethischer Reihenfolge.

   Markieren Sie in der Abbildung die schwarzen Knoten und die Reihenfolge, in der sie schwarz gefärbt wurden. (*5 Punkte*)




b) Überlegen Sie sich eine Abschätzung an den Aufwand des Algorithmus abhängig von $n = |V|$ und $m = |E|$. Überlegen Sie sich dazu, wie oft eine Kante zu $L$ hinzugefügt werden kann und wieviel Aufwand der Algorithmus für jede Kante in $L$ betreibt. (*5 Punkte*)