

# Aufgaben zur Vorbereitung auf die Kursarbeit in Informatik 2. Halbjahr

## 1. Kompression

- Definieren Sie den Begriff Komprimierung.
- Man unterscheidet zwischen verlustbehafteter Datenkompression und verlustfreier Datenkompression. Erklären Sie den Unterschied. Geben Sie zu jedem dieser beiden Möglichkeiten ein Beispiel an.
- Was versteht man im Zusammenhang mit verlustbehafteter Datenkompression unter Artefakte?
- Wenden Sie die Huffman-Codierung auf das Wort "ABRAKADABRA" an.
- Handelt es sich bei der Huffman-Codierung um einen Algorithmus? Begründen Sie Ihre Antwort.

## 2. Verschlüsselung

- Erklären Sie die monoalphabetische Substitution.
- Durch die folgende Tabelle ist ein Schlüsselalphabet gegeben.

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
G	F	I	E	J	D	H	O	S	N	P	R	U	A	V	L	Q	B	T	C	W	Y	Z	K	M	X

- Verschlüsseln Sie mit dieser Zuordnung das Wort „erasmus“.
- Geben Sie an, wie dieses Verfahren "geknackt" werden kann.
  - Wie kann die Sicherheit dieses Verfahrens verbessert werden?
  - Was versteht man unter Datenschutz bzw. Datensicherheit? Ordnen Sie die monoalphabetische Substitution einem dieser beiden Begriffe zu und begründen Sie ihre Zuordnung.
  - Was versteht man unter der Cäsar-Verschlüsselung?
  - Erstellen Sie eine Zuordnungstabelle für rot13.
  - rot13 ist ein Spezialfall der Cäsar-Verschlüsselung. Welche Besonderheit tritt bei rot13 auf?
  - Bei der asymmetrischen Verschlüsselung wird ein „public Key“ und ein „private Key“ verwendet. Erklären Sie die beiden Begriffe und erklären Sie, wie damit ein Text verschlüsselt bzw. entschlüsselt wird.
  - Mit Hilfe des „public Key“ und „private Key“ können auch Dokumente unterschrieben (signiert) werden. Erklären Sie das Vorgehen beim Signieren und beim Überprüfen der Unterschrift.
  - Geben Sie mindestens 2 Möglichkeiten an, wie der „public Key“ veröffentlicht werden kann.
  - Was versteht man unter einem Fingerprint (Fingerabdruck)? Wozu dient er?

## 3. Urheberrecht, Datenschutz, Datensicherheit

- Was versteht man unter einem Urheber?
- Was versteht man unter Verwertungsrechte, was unter Nutzungsrechte?
- Um welche Nutzungs- bzw. Verwertungsrechte geht es beim Urheberrecht?
- Was versteht man unter einer Lizenz? (z.B. GPL, Apache-Lizenz, CC-Lizenz)
- Unter welcher Lizenz stehen die Seiten und Bilder der Wikipedia?  
Was bedeutet das für die Nutzung durch Schüler?
- Das Betriebssystem „Android“ von Google steht unter der Apache-Lizenz.  
Was bedeutet das?

- g) Was versteht man unter Datenschutz?
- h) Was versteht man unter dem Begriff "gläserner Bürger"?
- i) Geben Sie mehrere Möglichkeiten an, den Datenschutz zu gewährleisten (Privat / Schule).
- j) Geben Sie mindestens 3 Aufgaben von Datenschutzbeauftragten an.
  
- k) Was versteht man unter Datensicherheit?
- l) Geben Sie die allgemeinen Schutzziele an. (3)
- m) Im Bundesdatenschutzgesetz werden als Datensicherheitsmaßnahmen ... angegeben:  
 Zugangskontrolle, Datenträgerkontrolle, Transportkontrolle, Bekanntgabekontrolle,  
 Speicherkontrolle, Benutzerkontrolle, Zugriffskontrolle, Eingabekontrolle, Integritätskontrolle.  
 Geben Sie von diesen 9 Maßnahmen für 4 von diesen Maßnahmen an, wie diese in der Schule in  
 Bezug auf Zensuren umgesetzt werden / werden können.
  
- n) Geben Sie 3 Unterschiede von Datenschutz und Datensicherheit an.

#### 4. Interpreter und Compiler

- a) Was versteht man unter einem Interpreter?
- b) Was versteht man unter einem Compiler?
- c) Ordnen Sie die folgenden Programmiersprachen den Begriffen Interpreter bzw. Compiler zu, wie diese Sprachen üblicherweise genutzt werden:  
 HTML, C, Prolog, Python, Perl, Pascal, Basic, Javascript
- d) Geben Sie von Compilern und Interpretern jeweils einen Vorteil und einen Nachteil an.
- e) Software-Firmen erstellen ihre Programme üblicherweise mit Compiler-Systemen. Begründen Sie diesen Sachverhalt.
- f) Was versteht man unter einem Assembler?

#### 5. Turingmaschine

- a) Der Erfinder der Turingmaschine ist Alan Turing. Geben Sie 4 Fakten zu Alan Turing an.
- b) Erläutern Sie den Aufbau einer Turingmaschine.
- c) Auf dem Band der Turingmaschine sind vier Einsen gegeben. Der Lese-Schreib-Kopf der Turingmaschine steht über der ersten Eins auf dem Band. Außerdem ist folgendes Programm für die Turingmaschine gegeben:

```

0 1 1 R 0
0 # # L 1
1 1 # S 1

```

- Erläutern Sie, wie eine Turingmaschine mit dem angegebenen Band dieses Programm abarbeitet. Sie sollen für dieses Programm einen Namen vergeben. Wie würden Sie das Programm nennen?
- d) Erstellen Sie im Turing-Simulator folgende Programme:  
 Incrementierer, Decrementierer und Addierer. Auf dem Band sollen immer 5 Einsen stehen. Beim Addierer stehen nach den 5 Einsen nach einem Leerzeichen noch 3 Einsen.  
 Testen Sie das Programm, d.h. lassen Sie das Programm durchlaufen und erstellen Sie danach einen Screenshot.

## 6. Entscheidbarkeit

- a) Bei der Beantwortung der Frage nach der Entscheidbarkeit haben wir uns mit zweiseitig entscheidbaren, einseitig entscheidbaren und nicht entscheidbaren Aufgabenstellungen beschäftigt. Ordnen Sie die Frage: „Gibt es unendlich viele Primzahlzwillinge?“ einer dieser 3 Kategorien zu. Begründen Sie ihre Entscheidung.
- b) Was versteht man unter dem  $3n+1$ -Problem? Zu welcher der bei a) genannten Kategorien gehört es?
- c) die Regeln von Game of Life sind:
- Eine tote Zelle mit genau drei lebenden Nachbarn wird neu geboren.
  - Lebende Zellen mit weniger als zwei lebenden Nachbarn sterben an Einsamkeit.
  - Eine lebende Zelle mit zwei oder drei lebenden Nachbarn bleibt am Leben.
  - Lebende Zellen mit mehr als drei lebenden Nachbarn sterben an Überbevölkerung.
- Geben Sie für das folgende Objekt die nächsten 3 Zustände an:

```
XXXX
X   X
X   X
XXXX
```

- c) Was versteht man (in der Informatik) unter dem Halteproblem?  
Zu welcher der unter a) genannten Kategorien gehört diese Fragestellung? Begründen Sie!
- d) Vergleichen Sie das Halteproblem mit der Russellschen Antinomie: „In einem Dorf lebt ein Barbier, der alle diejenigen rasiert, die sich nicht selbst rasieren. Rasiert der Barbier sich selbst?“

## 7. Berechenbarkeit

- a) Was versteht man unter "Berechenbarkeit"?
- b) was versteht man unter einem Algorithmus? Welche Eigenschaften hat ein Algorithmus?
- c) Geben Sie die "Church-Turing-These" an. Warum kann diese nicht bewiesen werden?
- d) Was versteht man unter einem "fleißigen Biber"?
- e) Was versteht man unter der Rado-Funktion und welche Bedeutung hat diese?
- f) Gegeben ist folgende Turingmaschine und eine leeres Band. Testen Sie diese Maschine. (Screenshot nachdem sie durchgelaufen ist)
- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | L | 1 |
| 0 | # | 1 | R | 1 |
| 1 | 1 | 1 | S | 0 |
| 1 | # | 1 | L | 0 |
- g) Was versteht man unter dem "Problem des Handlungsreisenden"?
- Was versteht man unter dem "Rucksack-Problem"?
- h) Erklären Sie, warum das "Rucksack-Problem" praktisch nicht berechenbar ist.
- i) Das "Rucksack-Problem" gehört in die Gruppe der NP-schweren Probleme. Was versteht man unter "NP-schwer"?