

Name:

Matr. Nr.:

Teil 1:
Keine Hilfsmittel

Bearbeitungszeit:
20 Minuten

	Punkte
Teil 1	
Teil 2	
Summe	

Frage	Punkte
1	
2	
3	
4	

Note

Bitte verwenden Sie nur den vorhandenen Platz für Ihre Lösung!

1. (5 Punkte) Erklären Sie die Begriffe **mittlerer Entscheidungsgehalt eines Zeichensatzes** und **Entropie einer Datenquelle**. Geben Sie die Formel für den mittleren Entscheidungsgehalt an. Wofür sind diese beiden Größen ein Maß?

M.E. gibt an, wie viel binären Stellen (Bit) man mindestens braucht, um einen Zeichensatz bei konstanter Wortlänge binär zu codieren. Gilt nur, wenn alle Zeichen mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten.

$$M.E.(Z) = \log_2 |Z|$$

wobei $|Z|$ die Mächtigkeit des Zeichensatzes Z ist. Der M.E. ist ein Maß für den Speicherbedarf eines Zeichens aus Z .

E. ist ein Maß für die Streuung der Wahrscheinlichkeiten, mit der die einzelnen Zeichen einer Datenquelle vorkommen. Die E. ist die untere Grenze, mit der eine Datenquelle verlustfrei codiert werden kann.

Je größer der Unterschied zwischen Entropie und M.E. des einer Datenquelle zugrundeliegenden Zeichensatzes ist, desto mehr lohnt sich eine Entropiecodierung (z.B. Huffman)

2. (5 Punkte) Ergänzen Sie nebenstehende Java Klasse um einen Konstruktor, der für jede Eigenschaft außer der Geschwindigkeit einen Parameter hat (die Geschwindigkeit eines neuen Autos soll 0.0 sein). Schreiben Sie eine Methode main, die einen Fiat Panda mit 70PS, 2 Achsen und 5 Türen erzeugt.

```
class Fahrzeug{
    float geschwindigkeit, PS;
    int anzahlAchsen, anzahlTueren;
    String Hersteller, Modell;
}
```

```
public Fahrzeug(float p, int nA, int nT, String h, String m){
    geschwindigkeit=0.0f;
    PS=p;
    anzahlAchsen=nA;
    anzahlTueren=nT;
    Hersteller=h;
    Modell = m;
}

public static void main(String[] a){
    Fahrzeug f = new Fahrzeug(70.0, 2, 5, "Fiat", "Panda");
}
```

3. (5 Punkte) Welche Rolle spielen **Hub**, **Switch** und **Router** in einem Netzwerk. Was heißt **Routing**?

Hub und Switch sind Sternverteiler, die mehrere Stationen zentral verbinden. Ein Hub kann zu einem Zeitpunkt nur eine Verbindung schalten, ein Switch mehrere – er bietet deshalb einen höheren Durchsatz. Ein Router leitet Pakete in einem Netzwerk weiter. Anhand einer Routing Tabelle, die über das RIP (Router Interchange Protocol) zwischen den Routern im Netzwerk dynamisch entsteht wird der jeweils günstigste Weg durch das Netzwerk ermittelt.

4. (5 Punkte) Erklären Sie die Arbeitsweise und das Ziel der **Huffman** Codierung und geben Sie ein Beispiel. Huffman Codierungen gehören zu den Entropiecodierungen – warum?

A: häufige Zeichen werden kurz codiert, seltenen Zeichen lang. Ziel: Ausnutzung der unterschiedlichen Auftretenswahrscheinlichkeiten der Zeichen einer Datenquelle zur Datenreduktion. Sie gehören zu den Entropiecodierungen, weil sie die Entropie (=Streuung der Auftretenswahrscheinlichkeiten) nutzen und dabei versuchen, die Datenquelle möglichst nahe an ihre Entropie zu codieren.

Beispiel: Eine Datenquelle mit den Zeichen (a,b,c). a tritt mit $p=0,5$, b mit $p=0,3$, d mit $p=0,2$ auf. Die Huffman-Codierung: a: 01 b: 0 c: 1