

# Hauptdiplomklausur Informatik

## April 1997: Multimedia-Technik

Name: ..... Vorname: .....

Matrikel-Nr.: ..... Semester: ..... Fach: .....

Hinweise:

- (a) Bitte füllen Sie sofort den Kopf des Deckblatts aus.
- (b) Überprüfen Sie Ihr Klausurexemplar auf Vollständigkeit (13 Seiten).
- (c) Tragen Sie Ihre Lösungen soweit möglich direkt in die Klausur ein.
- (d) Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.
- (e) Zeit: 100 Minuten

Aufgabe	max. Punktezahl	Punkte
1	25	
2	15	
3	15	
4	20	
5	25	
Gesamt	100	

## Aufgabe 1 (10+10+5 = 25 Punkte): Kompressionsverfahren

Betrachten Sie den String *ABCACABACA*.

- (a) [10 Punkte] Kodieren Sie diesen String mit dem **Huffman-Verfahren**. Verwenden Sie dazu die angegebene Wahrscheinlichkeitstabelle. Geben Sie den vollständigen Wahrscheinlichkeitsbaum an.

w(A)	w(B)	w(C)
0.5	0.2	0.3

(b) [10 Punkte] Kodieren Sie den String nach dem **Lempel-Ziv-Verfahren**. Geben Sie in der folgenden Tabelle die Dictionary-Einträge an, die beim Lauf des Algorithmus erstellt werden.

1	A
2	B
3	C
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

(c) [5 Punkte] Vergleichen Sie die Effizienz der beiden Strategien. Bei welcher Form des Eingabestrings arbeitet das Lempel-Ziv-Verfahren besser als das Huffman-Encoding?

## **Aufgabe 2(5+5+5 = 15 Punkte): Kommunikationsunterstützung**

- (a) [5 Punkte] Nennen Sie die Ihnen bekannten Multicast-Routing-Strategien und erläutern Sie stichpunkthaft deren Funktionsweise.

(b) [5 Punkte] Betrachten Sie einen Knoten, der eine Multicast-Nachricht erhält. Erläutern Sie, wie diese Nachricht mittels Reverse-Path-Multicasting weitergeleitet wird. Unterscheiden Sie zwischen Nachbarknoten, die Multicast-fähig sind und solchen, die es nicht sind.

(c) [5 Punkte] Betrachten Sie ein Netzwerk, in dem hauptsächlich Videodatenströme übertragen werden. Beurteilen Sie, ob das Core-based-Tree-Verfahren oder das Truncated-reverse-path-broadcasting zum Routing dieser Ströme besser geeignet ist. Begründen Sie Ihre Entscheidung, indem Sie zunächst allgemein die Vor- und Nachteile der beiden Verfahren nennen und diese dann auf das geschilderte Szenario übertragen.

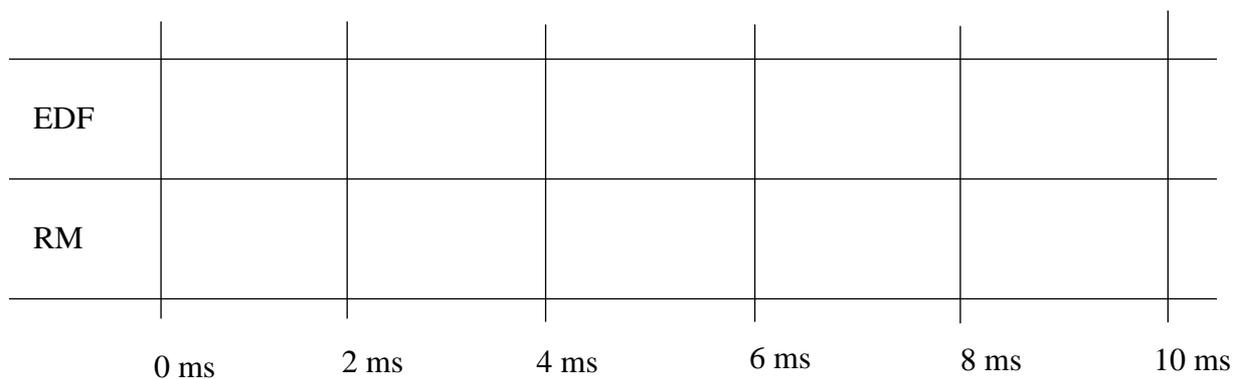
### **Aufgabe 3(2+5+8= 15 Punkte): Betriebssystemunterstützung**

(a) [2 Punkte] Welche Aufgaben erfüllt ein Scheduler?

(b) [5 Punkte] Beschreiben Sie stichpunktartig die Scheduling-Verfahren **Rate-monotonic** und **Earliest deadline first**. Welche Vor- und Nachteile weisen diese Verfahren auf?

(c) [8 Punkte] In der folgenden Tabelle sind die Ankunftszeiten und die Deadlines zweier Prozesse angegeben. Jeder dieser Prozesse hat ein Quantum von einer Millisekunde. Ein Paket von Prozeß 1 kann in einer Millisekunde, dasjenige von Prozeß 2 in 2.5 Millisekunden abgearbeitet werden. Tragen Sie in die nachfolgende Grafik die Abarbeitungsreihenfolge gemäß **Rate-monotonic-Scheduling** bzw. **EDF-Scheduling** ein. Kommt es bei der Abarbeitung zu Problemen?

Paket	Ankunftszeit Prozeß 1	Deadline P1	Ankunftszeit Prozeß 2	Deadline P2
1	0 ms	2 ms	0 ms	5 ms
2	2 ms	4 ms	5 ms	10 ms
3	4 ms	6 ms	-	-
4	6 ms	8 ms	-	-
5	8 ms	10 ms	-	-



#### **Aufgabe 4(8+8+4=20 Punkte): Multimedia-Datenspeicher**

(a) [8 Punkte] Warum ist es für Multimedia-Systeme wichtig, spezielle Magnetplatten und Plattenarm-Bewegungsalgorithmen zu entwickeln? Beschreiben Sie stichpunkthaft drei der Ihnen bekannten Algorithmen.

(b) [8 Punkte] Es liege die folgende Anforderungsreihenfolge für Blöcke einer Platte vor:  
**12-45-42-50-16-30-24**. In welcher Reihenfolge werden die Blöcke gelesen, wenn der

- \* First-come-first-serve (FCFS)
- \* Shortest-seek-time-first (SSTF)
- \* Scan disk (SD)
- \* C-Scan disk (CSD)

Algorithmus verwendet wird?

- (c) [4 Punkte] Was versteht man unter Interleaving? Geben Sie ein Beispiel für eine Platte an, die aus 8 Sektoren besteht und bei der die Daten mit einem Interleaving-Faktor von 2 gespeichert werden.

### **Aufgabe 5(5+5+15=25 Punkte): Inhaltsanalyse**

(d) [5 Punkte] Erklären Sie das Grundprinzip einer automatischen Schnitterkennung in digitalem Video. In welchen Fällen versagt eine automatische Schnitterkennung?

(e) [5 Punkte] Erklären Sie die Funktionsweise einer Bildkompression, die mit der diskreten Kosinustransformation (DCT) arbeitet.

- (f) [15 Punkte] Entwickeln Sie einen Algorithmus, der eine Schnitterkennung im DCT-Bereich realisiert. Gehen Sie hierbei davon aus, daß die Bilder bereits DCT-kodiert vorgegeben sind. Eine Rücktransformation in den Ortsraum ist bei diesem Verfahren nicht zulässig! (Hinweis: Vergleichen Sie, wie sich die DCT-Koeffizienten verhalten, wenn zwischen zwei Bildern ein Schnitt vorliegt, bzw. wenn kein Schnitt erfolgt!)

