Albert-Ludwigs-Universität
Institut für Informatik
Prof. Dr. S. Albers
S. Eilts

Freiburg i. Br., den 27. Mai 2004

Approximations- und Online-Algorithmen SS 2004
Übungsblatt 4

Abgabe: Montag, den 21. Juni 2004, 14.00 Uhr (in der Vorlesung)

Aufgabe 1: List Accessing (3+3 Punkte)

- Betrachten Sie die Startliste mit den drei Elementen: (x_1, x_2, x_3). (x_1 ist vorne.) Zeigen Sie: Die optimalen Kosten für die Anfragesequenz $\sigma = x_3, x_2, x_3, x_2$ sind 8 und jeder Algorithmus, der keine Paid Exchanges macht, hat mindestens Kosten von 9.
- Zeigen Sie, dass es für jeden List Accessing Algorithmus A einen Algorithmus A' mit gleichen Kosten bei allen Eingabesquenzen gibt, der nur Paid Exchanges benutzt (und keine Free Exchanges).

Aufgabe 2: Datenkompression (3+3 Punkte)

- Verschüsseln Sie mit Hilfe der Burrows-Wheeler Transformation das Wort *mississippi*.
- Entschlüsseln Sie mit Hilfe der Burrows-Wheeler Transformation das Wort *nnwtneeenrs* ($I = 4$).

Aufgabe 3: Datenkompression (6 Punkte)
Geben Sie für die Entschlüsselung der Burrows-Wheeler Transformation einen Algorithmus mit einem linearen Speicherbedarf in Pseudocode an.

Aufgabe 4: Energiemanagment (6 Punkte)
Bei einem Laptop stellt sich die Frage, wann man die Festplatte bei längeren Zugriffspausen zum Stromsparen herunterfährt. Dazu betrachten wir das folgende Kostenmodell:

- Das Herunterfahren der Festplatte ist kostenlos.
- Falls die Festplatte sich dreht, verursacht sie Kosten von 1 pro Zeiteinheit.
- Das Wiederhochfahren der Festplatte kostet $r \in \mathbb{N}$, $r \geq 2$.

Geben sie einen optimalen Offline-Algorithmus an. Konstruieren Sie einen c-kompetitiven Algorithmus mit einer von r unabhängigen Konstante c. Gehen Sie davon aus, dass alle Algorithmen mit einer heruntergefahrenen Festplatte starten.