

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 Eingabesequenzen gibt, der nur Paid Exchanges benutzt (und keine Free Exchanges).

Aufgabe 2: Datenkompression (3+3 Punkte)

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

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: Energiemanagement (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.