
APPROXIMATIONS- UND ONLINE-ALGORITHMEN SS 06

Übung 1

Abgabe am 10. Mai 2006 (in der Vorlesung)

Aufgabe 1: Maximierungsprobleme (2 + 4 Punkte)

- Übertragen Sie die in der Vorlesung eingeführte Definition der Kompetitivität eines Algorithmus auf Maximierungsprobleme. Analog zu den Minimierungsproblemen soll ein c -kompetitiver Algorithmus umso besser sein, je kleiner c ist.
- Formulieren Sie ein eigenes Online-Maximierungsproblem aus dem täglichen Leben.

Aufgabe 2: Bahncard-Problem (6 Punkte)

Ein Freiburger Student macht ein einjähriges Praktikum in Berlin. Um innerhalb dieses Jahres günstig zwischen Berlin und Freiburg pendeln zu können, denkt er über den Kauf einer Bahncard zum Preis von p_{BC} Geldeinheiten nach. Die Bahncard ist ein Jahr gültig und ermöglicht ihm, in diesem Zeitraum Fahrkarten zum halben Preis zu kaufen. Eine Fahrkarte Berlin-Freiburg bzw. Freiburg-Berlin kostet regulär p_F Geldeinheiten mit $p_{BC} = b \cdot p_F$, $b > 1$. Wir nehmen an, der Student verwendet die Bahncard nur für den Kauf von Fahrkarten für diese Strecke. Die Anzahl der Fahrten sei dem Studenten im Voraus nicht bekannt. Entwickeln Sie eine kostengünstige Online-Strategie für dieses Problem und bestimmen Sie ihren kompetitiven Faktor.

Aufgabe 3: Scheduling (6 Punkte)

Gegeben sei das Problem der Makespan-Minimierung mit zwei Maschinen. Wir betrachten für die Einplanung eintreffender Jobs den Algorithmus DOUBLE: Der erste Job wird auf die erste und der zweite auf die zweite Maschine gelegt. Die Maschine, auf die der letzte Job gelegt wurde, wird die aktuelle Maschine genannt. Ein Job j wird nun auf die aktuelle Maschine gelegt, wenn deren Last höchstens genau so groß wie die Last der anderen Maschine ist oder deren Last mit j höchstens doppelt so groß wie die Last der anderen Maschine wird. Sonst wird j auf die andere Maschine gelegt. Zeigen Sie, dass DOUBLE einen kompetitiven Faktor von $\frac{3}{2}$ besitzt.

Aufgabe 4: Paging (6 Punkte)

Betrachtet wird der Paging-Algorithmus LIFO-FIFO, in welchem die zu entfernende Seite im Falle eines Seitenfehlers abwechselnd mit der LIFO- und der FIFO-Strategie, beginnend mit der LIFO-Strategie, bestimmt wird. Zeigen Sie, dass LIFO-FIFO nicht k -kompetitiv ist, wobei k die Größe des schnellen Speichers bezeichnet.

Informationen zur Veranstaltung

Die neuesten Informationen zur Vorlesung und Übung befinden sich unter:

http://www.informatik.uni-freiburg.de/~ipr/ipr_teaching/ss_06/alg06.html

Die Übungsblätter können in Gruppen von bis zu 2 Studierenden bearbeitet werden. Um Kreditpunkte zu erhalten, müssen Studierende

- 50% der Übungen erfolgreich bearbeiten
- ihre Lösungen mindestens zweimal in den Übungen präsentieren
- eine Abschlussprüfung bestehen.