

## Übungsblatt 8

### Aufgabe 8.1

- (a) Zeigen Sie, dass es keinen deterministischen Online-Algorithmus für Online-Suche gibt, der einen besseren strikten kompetitiven Faktor als  $\sqrt{\varphi}$  erreicht, wenn  $m$  und  $M$  mit  $\varphi = \frac{M}{m}$  bekannt sind.
- (b) Zeigen Sie außerdem, dass es keinen deterministischen Online-Algorithmus für Online-Suche gibt, der einen strikt kompetitiven Faktor kleiner als den trivialen Faktor  $\varphi$  erreicht, wenn nur  $\varphi = \frac{M}{m}$  nicht aber  $m$  und  $M$  bekannt sind.

### Aufgabe 8.2

Wir betrachten eine spezielle Variante des One-Way-Trading-Problems, bei der der Spieler  $k$ -mal einen Teil seines Budgets zum aktuellen Wechselkurs tauschen darf,  $k \geq 1$ . Ist die Sequenz zu Ende und der Spieler hat noch nicht sein komplettes Budget getauscht, dann wird der Rest zum schlechtest möglichen Wechselkurs  $m$  getauscht.

- (a) Geben Sie eine deterministische Strategie mit möglichst gutem kompetitiven Faktor an, wenn  $m$  und  $M$  bekannt sind.
- (b) Geben Sie eine deterministische Strategie mit möglichst gutem kompetitiven Faktor an, wenn nur  $\varphi = \frac{M}{m}$  bekannt ist.

### Aufgabe 8.3

Wir betrachten die Schranken für die kompetitiven Faktoren der Algorithmen EXPO und Threat für den Fall, dass das Intervall  $[m, M]$ , aus dem die Wechselkurse stammen, bekannt ist. Zeigen Sie, dass die Schranke von Threat asymptotisch um den Faktor  $\ln 2$  kleiner ist als die Schranke von EXPO.

*Hinweis:* Verwenden Sie die Entwicklung  $W(x) = \ln x - \ln \ln x + o(1)$  der Lambert-W-Funktion.