

Prof. Dr. Vladimir Shikhman
Professur für Wirtschaftsmathematik
Technische Universität Chemnitz

Übungsleiter: David Müller
david.mueller@mathematik.tu-chemnitz.de

Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (SS 2018)
Übung 3: Online Learning I

1) Sie wählen ihr Portfolio aus zwei verfügbaren Assets, deren Kursentwicklungen in folgender Tabelle gegeben sind:

	t=1	t=2	t=3	t=4	t=5
Asset 1	0,8	1	1,2	0,8	1,5
Asset 2	1,2	1,1	1,05	0,5	1

- Erläutern Sie in dem Online Investment Setting den Unterschied zwischen passivem und aktivem Investieren.
- Stellen Sie das Online Investment Optimierungsproblem für das konkrete Beispiel auf. Was bedeutet hierbei ohne und mit Information?
- Bestimmen Sie zunächst die optimale passive Strategie für die verschiedenen Zeithorizonte.
- Bestimmen Sie die Gradienten der aktiven Investmentstrategie und erläutern sie das Online Gradientenverfahren.
- Führen Sie das Online Gradientenverfahren für ein Investment über vier Zeitperioden durch.
- Berechnen Sie den Regret.

2) Beim Online Gradientenverfahren ist ein Projektionsschritt durchzuführen. Zeigen Sie, dass die Projektion auf konvexe abgeschlossene Mengen:

- eindeutig ist.
- der in der Vorlesung skizzierte stumpfe Winkel vorliegt.

3) In der Vorlesung wurde Konkavität mittels Tangenten charakterisiert. Zeigen Sie, dass hieraus für zweifach differenzierbare konkave Funktionen die negative Semidefinitheit der Matrix der zweiten Ableitungen folgt.