

Themen des statistischen maschinellen Lernens : Prüfung

Prof. Dr. Gilles Blanchard, Dr. Alexandra Carpentier*, Dr. Jana de Wiljes,
Dr. Martin Wahl

Wann und wo: Die Prüfung ist am 21. Februar, 12:00 bis 14:00 Uhr, im gleichen Raum wie normalerweise - ohne Hilfsmittel (Definitionen, Resultate, etc. können abgefragt werden). Eine Aufgabe pro Kapitel.

Kapitel 1 Dimensionsreduktion: PCA und kernel PCA

- Stoff: Skript und Übungsaufgaben
- Stichwörter: Subgaussische und subexponentielle Zufallsvariablen, Hoeffding-Ungleichung, empirischer Rekonstruktionsfehler, Definition von PCA, Spektralsatz, empirischer Kovarianzoperator, Charakterisierungen von PCA, Berechnung von PCA, positiv definite Kerne, RKHS, kernel PCA, Rekonstruktionsfehler, Exzessrisiko, Satz von Davis-Kahan, Fehlerschranken (im Erwartungswert)

Kapitel 2 : Konvexe Optimierung und stochastisches Gradient

- Fundamentale Definitionen/Eigenschaften konvexer Funktionen (Gradientenungleichung, Minimastellen...)
- Begriffe der beta-Glattheit und alpha-starke Konvexität: Definition, Eigenschaften (verbesserte Konvexitätsungleichungen, Kontraktivität des Gradienten)
- Hauptschritte der Konvergenzanalyse des (projizierten) Gradientenmethode
- Hauptargument bei der Konvergenzanalyse des stochastischen Gradientenabstiegs
- Quelle : S. Bubeck "Convex Optimization: Algorithms and Complexity", Kap. 1, 2.1,2.2, 3.1,3.2,3.4,3.7,4.1,4.2, 6.1.

Chapter 4 : Stochastic bandits

- Hoeffding's inequality and union bound
- UCB algorithm : strategy, intuitions, other two two-armed strategies that we saw in class
- Upper bounds : Two armed and K-armed bounds and proofs
- Lower bounds : testing problem only
- Problem dependent and problem independent bounds : concept, phase transitions

*Contact : carpentier@math.uni-potsdam.de. Webpage with course material TBA : <http://www.math.uni-potsdam.de/~carpentier/page3.html>