

Numerik stochastischer Differentialgleichungen

Vorlesung HWS 2024

Dr. Peter Parczewski

3. September 2024



Dr. Peter Parczewski parczewski@math.uni-mannheim.de

Sekretariat:

Karin Bühl kbuehl@math.uni-mannheim.de

Lehrstuhl:

Wirtschaftsmathematik II: Stochastische Numerik
(Prof. Dr. Neuenkirch)

Alle Materialien in ILIAS:

- Ausführliches Skript sowie Folien liegen vor und werden aktualisiert
- mindestens 12 Übungsblätter (teils Programmieraufgaben)
- Quizze Wiederholung
- Übungen: Abgabe in 2-er Gruppen möglich

Termine Übung + Vorlesung :

Dienstag 12.00-13.30 in A 303 Seminarraum, B 6, 23-25 Bauteil A
Mittwoch 12.00-13.30 in A 303 Seminarraum, B 6, 23-25 Bauteil A

- **Forum (Ankündigungen, Korrekturen)**
- **Folien**
- **Skript**
- **Übungen (teils Lösungsvorschlag)**
- **Quizze**

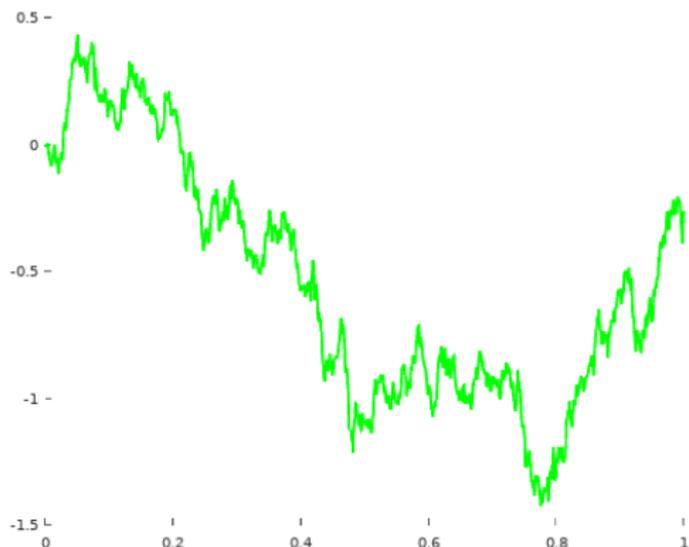
Mündliche Prüfungen

Termine (Dezember 2024 - Februar 2025) werden Nov/Dez vereinbart

Prüfungszulassung

Je 50% Punkte der Übungen in erste und zweite Hälfte des Semesters

Stochastische Differentialgleichungen (SDEs)



Gleichungen angetrieben von der Brownschen Bewegung W

SDEs u.a. in:

- Molekulardynamik
- Finanzmathematik
- Meteorologie

$$X_t = x_0 + \int_0^t a(s, X_s) \underbrace{ds}_{\text{pfadweise}} + \underbrace{\int_0^t \sigma(s, X_s) dW_s}_{\text{(stochastisches) It\^o-Integral}}, \quad t \in [0, 1] \quad ?$$

$$X_t = x_0 + \int_0^t a(s, X_s) ds + \int_0^t \sigma(s, X_s) dW_s, \quad t \in [0, 1] \quad ?$$

Approximation mittels einem stochastischem Prozess \widehat{X}^n ???

- ▶ Approximation von $\mathbb{E}[X_1]$ mit Monte Carlo-Verfahren ?
- ▶ punktweiser Quadratmittelfehler $\mathbb{E}[|X_1 - \widehat{X}_1^n|^2]$?
- ▶ typische Konvergenzraten? (z.B. $\mathbb{E}[|X_1 - \widehat{X}_1^n|^2]^{1/2} \sim cn^{-1}$)
- ▶ Optimale Konvergenzraten und Approximationsverfahren ?