

Übung 7

Parallele Ensembleberechnung

Benutzeranforderungen

Die gegebene Software soll um ein Verfahren zur parallelen (z.B. OpenMP) Berechnung von Ensembles (z.B. im Rahmen von Monte Carlo Verfahren) erweitert werden.

Durch Generierung von (z.B. standard-normalverteilten) Zufallszahlen sollen Wahrscheinlichkeitsverteilungen unsicherer Parameter untersucht werden.

Ermitteln mehrerer Lösungen zu Zufallsdaten, welche um die Erwartungswerte verteilt sind. Diese Berechnungen sollen parallel Ablaufen.

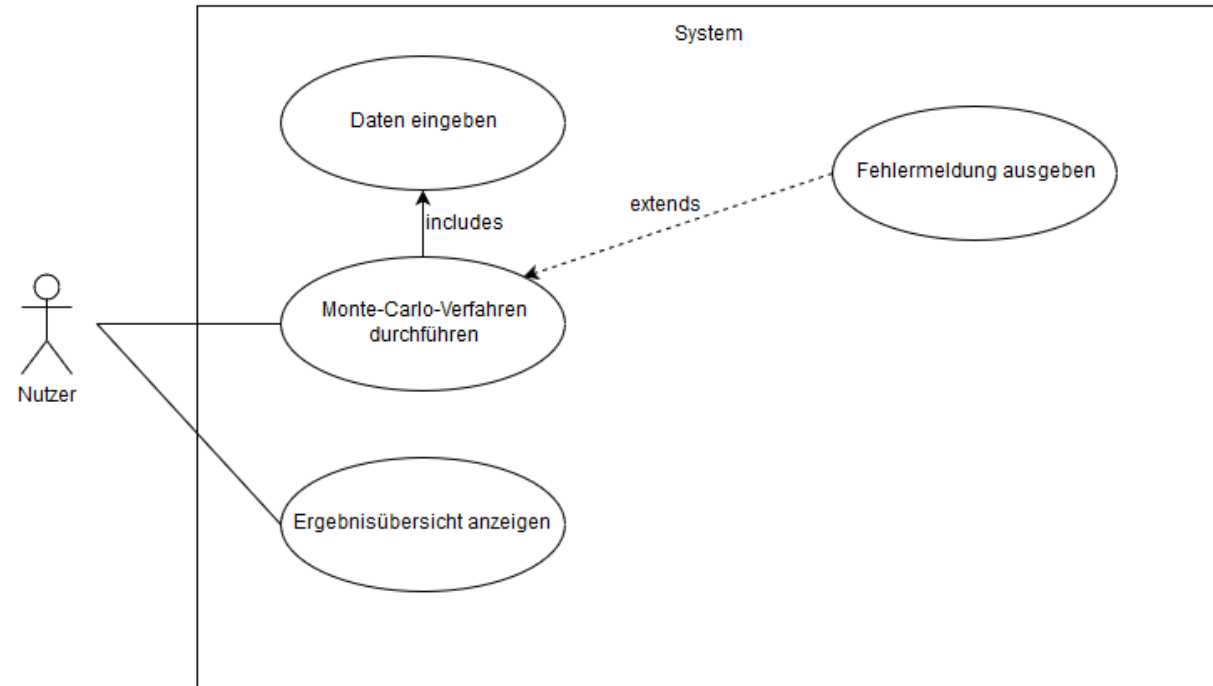
Dieses Verfahren soll auf lineare und nichtlineare Systeme, sowie ODEs (AWP) angewendet werden können.

Nicht – funktional:

gute Skalierbarkeit sicherstellen

Anwendungsfälle

- Eingabe von Erwartungswerten für M , p etc. und Wahl der Zufallsgeneration, sowie Durchlaufen des Monte-Carlo Verfahrens
- Einsehen der Ergebnisse



Anwendungsfälle - 1

Name	Monte-Carlo-Verfahren
Ziel	Ermittlung einer Wahrscheinlichkeitsverteilung der Lösung des Problems bei zufallsverteilten Parametern
Einordnung	Hauptfunktion
Vorbedingung	Erfolgreicher Start der Software oder Anzeige des Menüs
Nachbedingung	Anzeige des Menüs, neue Lösungen gespeichert, Menüpunkt zum Anzeigen der Ergebnisse auswählbar
Nachbedingung im Fehlerfall	Anzeige des Fehlers, Übergang zum Menü
Hauptakteur	Nutzer
Nebenakteure	-
Auslöser	Auswahl des Verfahrens

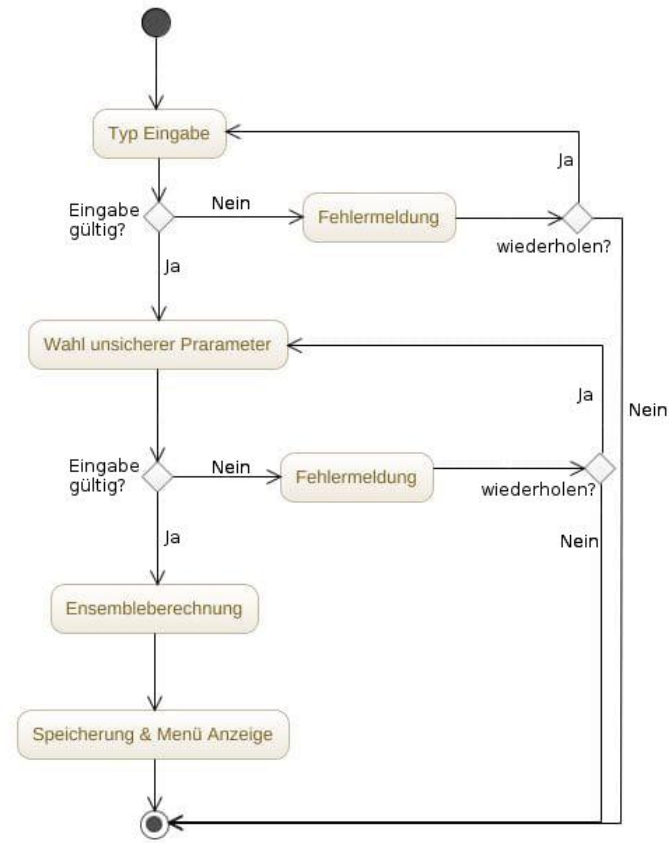
Anwendungsfälle - 1

Standardablauf	Schritt	Aktion
	1	Nutzer wählt das MC-Verfahren im Menü aus
	2	Eingabedialog für Typ des Problems, Erwartungswerte wird angezeigt
	3	Nutzer gibt Typ des Problems und Erwartungswerte an
	4	Das System überprüft die Gültigkeit der Eingabe (z.B. Matrix auf Singulatität)
	5	Eingabedialog für Art der Zufallsverteilung, Streuung und Auswahl unsicherer Parameter wird angezeigt
	6	Nutzer gibt gewünschte Daten ein
	7	Das System überprüft die Gültigkeit der Eingabe
	8	Das System führt die parallele Ensembleberechnung durch / speichert entsprechende Lösungen des Problems
	9	Rückkehr zum Menü, Freischaltung des Menüpunkts zur Anzeige der Ergebnisse

Anwendungsfälle - 1

Verzweigungen	Schritt	Aktion
	4a	Der Nutzer gibt ungültige Daten ein: 4a.1 Das System gibt eine Fehlermeldung zurück 4a.2 Nutzer kann auswählen, ob das Programm beendet, oder die Dateneingabe wiederholt wird
	7a	Der Nutzer gibt ungültige Daten ein: 7a.1 Das System gibt eine Fehlermeldung zurück 7a.2 Nutzer kann auswählen, ob das Programm beendet, oder die Dateneingabe wiederholt wird

Anwendungsfälle - 1



Anwendungsfälle - 2

Name	Einsehen der Ergebnisse des MC-Verfahren
Ziel	Darstellung der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Lösungen
Einordnung	Nebenfunktion
Vorbedingung	Erfolgreiches Durchlaufen des MC-Verfahren und Anzeige des Menüs
Nachbedingung	Anzeige des Menüs
Nachbedingung im Fehlerfall	Anzeige des Fehlers, Übergang zum Menü
Hauptakteur	Nutzer
Nebenakteure	-
Auslöser	Auswahl der Anzeige der Ergebnisse

Anwendungsfälle - 2

Standardablauf	Schritt	Aktion
	1	Nutzer wählt die Anzeige der Ergebnisse im Menü aus
	2	Eingabedialog Art der Anzeige wird angezeigt
	3	Nutzer gibt gewünschte Anzeigeart an
	4	Das System zeigt die Ergebnisse auf die gewünschte Art an
	5	Der Nutzer wählt aus, die Anzeige zu beenden
	6	Rückkehr zum Menü

Anwendungsfälle - 2



Benutzerdokumentation

- Menü wird angezeigt: Auswahl der Optionen durch Eingabe der entsprechenden Zahl und Bestätigung durch ENTER
- MC – Verfahren:
 - Nach Start muss durch Zahleneingabe das Problem gewählt und die benötigten Erwartungswerte durch Eingabe des Dateinamens eingegeben werden. Innerhalb der Datei müssen die Werte wie folgt gespeichert werden:
 - NOCH NICHT FESTGELEGT
 - Nach erfolgreicher Eingabe müssen nun die Art der Zufallsverteilung, Streuung und Auswahl unsicherer Parameter eingegeben werden. Dies erfolgt nach dem folgenden Schema:
 - NOCH NICHT FESTGELEGT
 - Nach der erfolgreichen Eingabe wird das Programm in das Menü zurückkehren und die Ergebnisse gespeichert haben
- Anzeige der Ergebnisse:
 - Nach Start muss durch Zahleneingabe die Art der Darstellung gewählt werden:
 - NOCH NICHT FESTGELEGT
 - Nach erneutem Drücken der ENTER – Taste kehrt das Programm in das Menü zurück

Begriffsmodell

Begriff	Bedeutung
Monte-Carlo-Solver	Verfahren, bei dem eine große Anzahl von Zufallsexperimenten anhand des Gesetzes der großen Zahlen der numerischen Lösung eines Problems dienen Verwendet OpenMP zur parallelen Berechnung
Dataset	Speicherklasse für Lösungen, enthält verschiedene Methoden zur Ausgabe