

FORSLAG TIL PROSJEKT-/HOVEDOPPGAVE INDUSTRIELL MATEMATIKK 2009

NUMERISK LØSNING AV STOKASTISKE DIFFERENSIAL-LIGNINGER MED PATH INTEGRATION

Veileder: Professor Arvid Næss, Inst. for matematiske fag, tlf. 97053,
e-post: arvidn@math.ntnu.no

Sammendrag: Stokastiske differensial-ligninger (SDE) brukes stadig mer for å modellere fenomener hvor det er naturlig å ta hensyn til tilfeldige variasjoner. Et typisk eksempel er dynamiske modeller for svingninger i aksjekurser eller andre finansiell størrelser. Innenfor dette feltet har det de senere årene vært en voldsom vekst i metodeutvikling. Ettersom kompleksiteten i modellene øker, har behovet for å finne effektive numeriske løsningsmetoder for SDE også fått mer fokus. Og hva den siste tidens turbulens i finansmarkedene vil medføre når det gjelder behovet for ny modellering av finansprodukter gjenstår å se. At aktivitetene innen metodeutvikling vil avta, er det imidlertid liten grunn til å tro.

Dette prosjektet tar utgangspunkt i en spesiell numerisk løsningsteknikk kalt 'path integration' (PI), som har vist seg å være svært nøyaktig og tildels langt mer effektiv enn andre metoder. Ved instituttet er det nylig avsluttet to doktorgradsprosjekter relatert til utviklingen av numerisk PI, og det er derfor allerede utviklet mye programvare for å gjøre slike beregninger. Det vil gi en god støtte til arbeidet med det foreslåtte prosjektet, og sjansene er gode for at de oppnådde resultatene kan publiseres.

Bakgrunnsmateriale: Lecture Notes on the Numerical Solution of Stochastic Differential Equations (<http://www.math.ntnu.no/arvidn/SDEL.pdf>).

Hovedelementene i dette prosjektet vil være følgende:

1. Gjøre seg kjent med grunnlaget for den numeriske PI-metoden.
2. Diskutere alternative løsningsalgoritmer for å bestemme løsningen av en SDE med PI.
3. Videreutvikle deler av en valgt løsningsalgoritme.
4. Metodene illustreres ved numerisk beregning av eksempler.