

FORSLAG TIL PROSJEKT-/HOVEDOPPGAVE INDUSTRIELL MATEMATIKK 2009

PRISING AV OPSJONER OG ELKRAFTKONTRAKTER MED PATH INTEGRATION

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

Sammendrag: Dynamiske modeller for svingninger i aksjekurser, spotprisen på elkraft, eller andre finansielle størrelser modelleres ofte ved bruk av stokastiske differensialligninger (SDE). For å kunne beregne prisen på f.eks. opsjoner, må en kunne beregne sannsynlighetsfordelingen til prisingformelen for en gitt opsjon. For en europeisk opsjon med bruk av Black og Scholes modell for prisen til det underliggende verdipapir, kan en regne ut eksakte verdier for opsjonsprisen på en relativt enkel måte. For mer kompliserte opsjoner, er dette ikke mulig. I slike tilfeller er det ofte bare Monte Carlo simulering som brukes i dag. I dette prosjektet skal vi fokusere på en alternativ metode basert på numerisk path integration (PI). Den siste metoden er en numerisk basert metode for å løse en SDE. Fordelen med denne metoden er at den gir en direkte beregning av den sannsynlighetsfordelingen vi trenger for å bestemme opsjonsprisen, den kan være svært rask og ikke minst, meget nøyaktig. Mulighetene er derfor gode for å gjøre et prosjekt/hovedoppgave med publiseringspotensiale (hvis du har ambisjoner).

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. Tidligere prosjektrapporter og hovedoppgaver innen temaet kan også fungere som gode veivisere.

Litt bakgrunnsmateriale: Publikasjoner fra tidligere prosjekter som du kan ta en titt på:

"Pricing of Asian options by numerical path integration"
(<http://www.math.ntnu.no/~arvidn/PIOP.pdf>)

og

"Fast and accurate pricing of discretely monitored barrier options"
(<http://www.math.ntnu.no/~arvidn/PIBAOP.pdf>).

Prosjektet kan inneholde noen av følgende elementer:

1. Gjøre seg kjent med grunnlaget for den numeriske 'path integration'-metoden med sikte på anvendelse for prising av opsjoner.
2. Diskutere alternative løsningsmetoder.
3. Videreutvikle deler av valgt løsningsalgoritme for bruk av PI på en gitt opsjonstype.
4. Metoden illustreres ved numerisk beregning av eksempler.