

**FORSLAG TIL PROSJEKT-/HOVEDOPPGAVE  
INDUSTRIELL MATEMATIKK**

**PRISING AV OPSJONER MED PATH INTEGRATION**

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

**Sammendrag:** Dynamiske modeller for svingninger i aksjekurser 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 prisingsformelen for en gitt opsjon. For en europeisk opsjon med bruk av Black og Scholes modell for prisen til det undeliggende 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 idag. 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.

Ved instituttet er det nå i gang to doktorgradsprosjekter relatert til utviklingen av numerisk PI. Dette vil gi en god ramme og støtte rundt det foreslåtte prosjektet, og sjansene er gode for at de oppnådde resultatene kan publiseres.

**Bakgrunnsmateriale:** Det utarbeides for tiden en artikkel om prising av asiatiske opsjoner basert på bruk av numerisk PI, som du kan ta en titt på: "Pricing of Asian Options by Numerical Path Integration" (<http://www.math.ntnu.no/~arvidn/PIOP.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.