

STK-MAT 2011

Arne Bang Huseby

F.F.R.

* Finans:

- * Bernt Øksendal
- * Fred Espen Benth
- * Tom Lindstrøm
- * Giulia Di Nunno

* Forsikring:

- * Erik Bølviken
- * Frank Proske

* Risiko:

- * Bent Natvig
- * Arne Bang Huseby
- * +++

Statistikk/Dataanalyse

- * Arnaldo Frigessi (SFI)²
- * Sven Ove Samuelsen
- * Ørnulf Borgan
- * Inge Helland
- * Nils Lid Hjort
- * +++

Prosjekt

- * Tildeling av veileder / tema
- * Prosjektarbeid (avtale om veiledning gjøres med den respektive lærer)
- * Eksamenstidspunkt avtales individuelt med veileder (fortrinnsvis i perioden 15/5 - 15/6)
- * Skriftlig rapport leveres til veileder **SENEST 1 uke før eksamen**
- * Eksamen / presentasjon av prosjekt

Prosjekt i Finans

VÆR-DERIVATER, FRAKSJONELL BROWNSK BEVEGELSER, ESTIMERING AV HURST-PARAMETEREN.

Fraksjonell Brownsk bevegelse (fBm) er en Gaussisk stokastisk prosess som generaliserer "vanlig" Brownsk bevegelse. Variansen til prosessen avhenger av en parameter som kalles **Hurst parameteren**, og betegnes med H . For ulike verdier av H , så har fBm mange ulike og overraskende egenskaper.

Hvis $H = 0.5$, så reduseres fBm til "vanlig" Brownsk bevegelse.

Bruken av fBm i finans er kontroversiell, spesielt i forbindelse med støy knyttet til aksjekurser. Prosessen har imidlertid vist seg å fungere godt ved modellering av temperaturdynamikk innenfor det økende markedet for "**vær-derivater**".

Vær-derivater er interessante finansielle objekter som i hovedsak benyttes til hedging.

Prosjektet består av tre deler:

1. Om fraksjonell Brownsk bevegelse (fBm)
2. Om bruken av fBm ved modellering av temperaturer
3. Om estimering av Hurst parameteren H

Punkt 3 kan gjerne belyses ved bruk av simuleringer.

Prosjekt i Finans

Brownsk bevegelse [Bachelier (1900)]:

$$S(t) = S(0) + \mu t + \sigma B(t)$$

Geometrisk Brownsk bevegelse [Samuelson (1965)]:

$$S(t) = S(0) \exp(\mu t + \sigma B(t))$$

Prosjektet går ut på å sammenligne de to modellene der parametrene settes slik at begge modellene får samme forventning og varians.

Sammenligningen vil medføre endel beregninger av opsjonspriser, samt noe numeriske beregninger

Prosjekt i Finans

Opsjoner skrevet på **temperaturindekser** er populære i markedet, og handles på Chicagobørsen CME.

Disse opsjonene kan **replikeres**, men dette involverer ofte **simuleringsbaserte metoder** (numerisk integrasjon og Monte Carlo simulering).

Dessuten vil en replikering av en slik opsjon innebære **kontinuerlig trading** i underliggende, noe som i praksis ikke er mulig.

Vi skal i dette prosjektet se på **replikeringsfeilen** som oppstår når man forsøker å implementere replikeringen i praksis. Både **numerisk feil** og **diskretiseringsfeil** skal kvantifiseres for forskjellige typer opsjoner.

Prosjekt - Forsikring

- * Asset-liability management i livsforsikring
- * Porteføljeoptimering under hedging betingelser
- * Rentemodeller
- * Baklengs stokastiske diff. ligninger
- * Monte Carlo simulering

Prosjekt i Risiko

Konsekvenser av avhengighet i pålitelighetsanalyse

- I pålitelighetsanalyse analyseres **teknologiske systemer** av **mange komponenter**.
- Levetidene til de ulike komponentene kan være **stokastisk avhengige** av hverandre.
- Vi skal i dette prosjektet se hvordan **ulike typer avhengighet** påvirker **systemets levetidsfordeling**

Prosjekt i Risiko

Flygbarhetsindeks - Mål for risiko knyttet til flyplasser i Norge

- **Flygbarhetsindekser** brukes til å kvantifisere og sammenligne **risikonivået** på flyplasser i Norge. Indeksene brukes også til å sammenligne ulike **risikoreduserende** tiltak.
- Med utgangspunkt i **reelle inputdata** fra **Avinor** skal vi i dette prosjektet se nærmere på bruk av slike indekser, ulike varianter av indekser, kalibrering av modell i forhold til ulykkesdata osv.

Prosjekt i Risiko

Realopsjoner i oljeutbygningsprosjekter

I forbindelse med store **oljeutbygningsprosjekter**, er det mange **beslutninger** som må fattes under **usikkerhet**.

I noen tilfeller kan man imidlertid velge løsninger som er **fleksible/robuste** og dermed utsette beslutninger til mer **informasjon** foreligger.

Spørsmålet er så hvor mye er man villig til å betale for denne type fleksibilitet, og hvor mye man potensielt kan vinne på å velge en robust løsning.

I dette prosjektet skal vi se på denne type problem anvendt på en forenklet **risikomodell** for et **utbygningsprosjekt**.