OPTIONER OCH MATEMATIK (CTH[$TMA155$]&GU[$MAM690$])

lp4, 2000/2001

Examinator och lärare: Christer Borell, tel 35 53 (arbete), 92 18 93 (hem). **Övningsledare:** Per Hörfelt. **Läromedel:** Christer Borell, Optioner och matematik. **Tider och salar:** Alla lektioner äger rum i sal MD6, måndags- och fredagslektioner mellan 10.00 och 11.45 och tisdagslektioner mellan 13.15 och 15.00.

PRELIMINÄR PLAN FÖR GENOMGÅNGEN

Vecka 11: Må, Ti, Fre

Finansiella derivat. Terminskontrakt. Dominansprincipen. Konvexitetsegenskaper för europeiska köp-och säljotioner.

Vecka 12: Må, Ti, Fre

Binomialmodellen med en period. Binomialmodellen med flera tidssteg. Värdering av europeiska och amerikanska kontrakt i binomialmodellen. Gaussiska stokastiska variabler. Karakteristisk funktion.

Vecka 13: Må, Ti, Fre

Centrala gränsvärdessatsen. Gaussisk slumpvandring. Brownsk rörelse och Bachelier-Samuelsons modell. Representationsformler för lösning av differentialekvationer med hjälp av Brownsk rörelse. Några samband mellan Gaussisk slumpvandring och numeriska metoder för värmeledningsekvationen.

Vecka 14: Fre

Black-Scholes modell och differentialekvation. *Inlämning av inlämningsuppgift 1.*

Vecka 17: Må, Ti, On, Fre

Genomgång av inlämningsuppgift 1. Black-Scholes priser för köp -och säljoptioner av europeisk typ. Köpoptioner på terminskontrakt enligt Black-76.

Black-Scholes priser för exotiska optioner. Känslighetsanalys: delta, gamma osv.

Räkneövning: onsdag kl 10-12 i sal MD10

Vecka 18 : To, Fre

Bivariat Brownsk rörelse. Bytesoptioner. Valutaberoende optioner. *Inlämning av inlämningsuppgift 2.*

Räkneövning: torsdag kl 13-15 i sal MD10

Vecka 19: Må, Ti, Fre

Värdering av optioner för aktier med utdelning. Konvexitet.

Vecka 20: Må, Ti, Fre

Genomgång av inlämningsuppgift 2. Repetition.

Räkneövning: tisdag kl 13-15 i sal MD6

Examinations-PM

Sista dag för inlämning av inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgift 1: 6 april kl 11.45

Inlämningsuppgift 3: 4 maj kl 11.45

Tentamenstillfällen:

19 maj 2001, kl 8.45-12.45, VV

1 sept 2001, kl 8.45-12.45, VV

Dessa tentamenstillfällen gäller även den gamla kursen Matematik och optioner. Anmälan om tentamen skall lämnas till examinator senast 3 veckor före tentamensdagen.

Hjälmedel på tentamen:

Beta.

Slutprov:

Det skriftliga slutprovet omfattar 25 poäng. Kursen har två ej obligatoriska inlämningsuppgifter. Man kan maximalt erhålla $2 \times 9 = 18$ poäng från denna del. Erhålls X poäng på slutprovet och sammanlagt Y poäng på inlämningsuppgifterna beräknas nyckeltalet

$$S = [X + 0.15 \times Y]$$

där $[r]$ betyder heltalsdelen av r. Det krävs att nyckeltalet S minst är lika med 10 för godkänt (på Chalmers ger $15 \leq S < 20$ en 4:a och $S \geq 20$ en 5:a; på GU ger $S \geq 18$ betyget VG).

Det skriftliga slutprovet omfattar alltså 25 poäng; problemdelen omfattar 13 poäng och teoridelen 12 poäng. Teori uppfattas som läromedlets text och behöver därför inte endast vara formulerade satser. Minst 6 av de 12 poängen från teoridelen hämtas från följande lista:

1. kap 1: Visa att det ej är optimalt att lösa in en amerikansk aktieköpoption före slutdagen då aktien ej ger utdelning.
2. kap 2: sats 1; sats 2; sats 3.
3. kap 3: sats 1; sats 2; sats 4; sats 5; visa att det för en Gaussisk stokastisk process $(X_k)_{k=1}^n$ gäller att $X_1, ..., X_n$ är stokastiskt oberoende om och endast om variablerna är okorrelerade.
4. kap 4: sats 1; värdera rättigheten, men ej skyldigheten, att köpa en dollar för K kr vid tiden T; värdera köpoptioner på terminskontrakt enligt Black-76.
5. kap 5: exempel 1; exempel 2.
6. kap 6: sats 1, $N = 1$

Göteborg 05-11- 2001

Christer Borell