OPTIONER OCH MATEMATIK (CTH[$TMA155$]&GU[$MAM690$])
lp4, våren 2002

Examinator, lärare: Christer Borell, tel 772 35 53 (arbete), 92 18 93 (hem), Per Hörfelt 772 10 48

Läromedel: Christer Borell, Optioner och matematik (kompendium Version: VT 02; finns att köpa på matematikexpeditionen)

Tider: Måndags- och fredagslektioner mellan 10.00 och 11.45 och tisdagslektioner mellan 13.15 och 15.00. **Fr o m 9 april ges undervisningen i de salar som anges direkt efter veckodag nedan.**

PRELIMINÄR PLAN FÖR GENOMGÅNGEN

Vecka 12: Må, Ti, Fre

Finansiella derivat av amerikansk och europeisk typ. Terminskontrakt. Dominansprincipen. Konvexitetsegenskaper för europeiska köp-och säljoptioners priser. Binomialmodellen med en period.

Vecka 15: Må, Ti (VK), Fre (VH)

Binomialmodellen med flera perioder. *Fredag räkneövning.*

Vecka 16: Fre (VH)

Gaussiska stokastiska variabler. Karakteristisk funktion. Slumpvandring.
Inlämning av inlämningsuppgift 1.

Vecka 17: Må (VF), Ti (VK), Fre (VH)

Centrala gränsvärdessatsen. 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. *Fredag räkneövning.*

Vecka 18: Må (VF), Fre (VH)

Black-Scholes modell och differentialekvation. Köp- och säljoptioner av europeisk typ på aktier och valutor.

Inlämning av inlämningsuppgift 2.

Vecka 19 : Må (VF), Ti (VK), Fre (VH)

Köpoptioner på terminskontrakt enligt Black-76. Black-Scholes priser för exotiska optioner. Känslighetsanalys: delta, gamma osv. *Fredag räkneövning.*

Vecka 20: Må (VF), Ti (VK), Fre (VH)

Aktieoptioner för utdelande aktier. Bivariat Brownsk rörelse. Bytesoptioner. Optioner på max och min. *Tisdag räkneövning.*

Vecka 21: Ti (VK), Fre (VH)

Konvexitet. Jensens olikhet. Repetition.

EXAMINATION

Sista dag för inlämning av inlämningsuppgifter:

Inlämningsuppgift 1: 19 april kl 11.45
Inlämningsuppgift 2: 3 maj kl 11.45
Uppgifterna lämnas in av grupper om högst 3 personer.

Tentamenstider:

25 maj 2002, fm m (ML11, ML12), 4 timmar
7 sept 2002, fm, 4 timmar
25 jan 2003, fm, 4 timmar

Betyg:

Det skriftliga slutprovet omfattar 23 poäng. Kursen har två ej obligatoriska inlämningsuppgifter. Man kan maximalt erhålla 2×1.5 poäng från denna del. Erhålls X poäng på slutprovet och sammanlagt Y poäng från de två inlämningsuppgifterna beräknas nyckeltalet

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

där $[r]$ betyder heltalsdelen av r och $A = 1$ på tentorna i maj och september 2002 och $A = 0$ i januari 2003. 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.

Teorifrågor:.

Det skriftliga slutprovet omfattar alltså 23 poäng; problemdelen omfattar 12 poäng och teoridelen 11 poäng. Teori uppfattas som läromedlets text och behöver därför inte endast vara formulerade satser. Minst 5 av de 11 poängen från teoridelen hämtas från följande lista:

kap 1: Visa att det ej är optimalt att lösa in en aktieköpoption av amerikansk typ före slutdagen då aktien ej ger utdelning.
kap 2: sats1; sats 2
kap 3: sats 1; sats 2; sats 4; sats 5; Låt $(X_k)_{k=1}^n$ vara en reellvärd Gaussisk process. Visa att $X_1, ..., X_n$ är stokastiskt oberoende om $\mathrm{Cov}(X_j, X_k) = 0$ för $j \neq k$.
kap 4: sats 1; värdera köpoptioner på terminskontrakt enligt Black-76.
kap 5: exempel 1; exempel 2
kap 6: sats 1, $N = 1$
Appendix: sats 2, sats 3

Hjälpmedel på det skriftliga slutprovet:

Beta.

Göteborg 9 maj 2002
Christer Borell