

OPTIONER OCH MATEMATIK (CTH[TMA155]&GU[MAM690])**lp4, våren 2004****Examinator och lärare:** Christer Borell, tel 772 35 53 (arbete), 92 18 93 (hem)**Läromedel:** Christer Borell, Optioner och matematik (finns att köpa på DC)**Föreläsningar i Hörsalen MC:** Må 10⁰⁰ – 11⁴⁵ och Ti 13¹⁵ – 14¹⁵, 14³⁰ – 15³⁰, 16⁰⁰ – 17⁰⁰ veckorna 12,13,17,18,19,20,21**PRELIMINÄR PLAN FÖR FÖRELÄSNINGARNA**

Läromedlets appendix ”Konvexitet i \mathbf{R}^n ” ingår i kursen men genomgås ej på föreläsningarna. Avsnittet är lämpligt att studera på egen hand redan från början av kursen.

Vecka 12

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

Vecka 13

Binomialmodellen med flera perioder.

Vecka 17

Gaussiska stokastiska variabler. Karakteristisk funktion. Slumpvandring. Centrala gränsvärdessatsen. Brownsk rörelse och Bachelier-Samuelsens modell.

Vecka 18

Representationsformler för lösning av differentialekvationer med hjälp av Brownsk rörelse. Några samband mellan Gaussisk slumpvandring och numeriska metoder för värmeledningsekvationen.

Vecka 19

Black-Scholes modell och differentialekvation. Köp- och säljoptioner av europeisk typ på aktier och valutor. Köpoptioner på terminskontrakt enligt Black-76.

Vecka 20

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

Vecka 21

Bivariat Brownsk rörelse. Bytesoptioner. Optioner på max och min.

EXAMINATION

Tentamenstider:

24 maj 2004 , fm v, 3 timmar (8.45-11.45)

11 sept 2004, fm, 3 timmar

22 jan 2005, fm, 3 timmar

Betyg:

Det skriftliga slutprovet omfattar 15 poäng. Om R betecknar antalet erhållna poäng ges på Chalmers betyget 3 om $6 \leq R < 9$, betyget 4 om $9 \leq R < 12$ och betyget 5 om $12 \leq R \leq 15$. På GU erhålls betyget G om $6 \leq R < 11$ och betyget VG om $11 \leq R \leq 15$.

Teorifrågor:

Det skriftliga slutprovet omfattar alltså 15 poäng; problemdelen omfattar 9 poäng och teoridelen 6 poäng. Teori uppfattas som läromedlets text och

behöver därför inte endast vara formulerade satser. Minst 3 av teoridelens 6 poäng hämtas från följande lista:

kap 1: Visa att $S(t) - c(t, S(t), K; T) = Ke^{-r(T-t)} - p(t, S(t), K; T)$ om $t \leq T$;

Visa att det ej är optimalt att lösa in en aktieköption 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, \dots, X_n är stokastiskt oberoende om och endast om $\text{Cov}(X_j, X_k) = 0$ 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, $N = 0$;

En aktie utdelar beloppet D vid tiden t_* . Visa att det kan vara optimalt att lösa in en aktieköption av amerikansk typ precis före utdelningen fränskiljs aktien.

Appendix: sats 2, sats 3

Hjälpmedel på det skriftliga slutprovet:

Inga

Välkomna!

Göteborg 19 april 2004

Christer Borell