

Samtliga behandlade uppgifter skall förses med utförlig lösning och motivering. Observera att redundant information kan förekomma i uppgifterna.

1. Bestäm terminspriset (forward) i svenska kronor på en tysk aktie som idag kostar 25 euro. Inlösentiden är om ett år, och aktien ger om nio månader en utdelning på 5% av den dåvarande aktiekursen. Euro-räntan är 4.5% per år och kronräntan 3% per år. En euro kostar idag 9.40 kronor. (10p.)

2. Låt r_i vara den stokastiska dagsräntan (per dag) från dag $i - 1$ till dag i , och $R(t) = r_1 + \dots + r_t$. Den stokastiska variabeln X_t står för börsindex dag t (idag är dag 0). Variablerna X_t och $R(t)$ är *inte* stokastiskt oberoende.

Forward-priset för ett kontrakt som ger betalningen $X_t e^{R(t)}$ dag t är 115 kr, en nollkupong som ger 1 kr dag t kostar 0.96 kronor.

Bestäm futurespriset på ett kontrakt som ger X_t dag t . Börsindex idag är $X_0 = 100$. (10p.)

3. Vi vill bestämma priset p på en (europeisk) säljoption på en obligation. Optionen inlöses om 1.5 år, och obligationen ger utdelningarna 100 kr om 2 år, 100 kr om 2.5 år och 2000 kr om 3 år från idag. Vi skall använda Blacks prisformel,

$$p = Z_t E[\max(K - G_0 e^{-\frac{1}{2}\sigma^2 t + \sigma\sqrt{t}z}, 0)] \quad z \in N(0, 1)$$

och behöver värdena på Z_t , t , σ och G_0 . *Bestäm dessa fyra värden!* Vi antar att standardavvikelsen för yieldens förändring under ett år är 1 procentenhet. Aktuella nollkupongräntor är (% per år med kontinuerlig förräntning)

1 år	1.5 år	2 år	2.5 år	3 år
3.5	4.0	4.5	4.8	5.0

(*Observera:* räntorna har valts så att kalkylen skall bli enkel!) (10p.)

4. Du skall sälja 100 kilo tomater i juli, och vill hedga denna inkomst genom att ta en kort position på tomat-futures. Nu finns inte tomat-futures för leverans i juli, utan i september, och du bestämmer dig för att använda september-futures för hedgen. Man vet att korrelations-koefficienten mellan spotpriset på tomater i juli och futurespriset i juli för september-tomater är 0.9. Standardavvikelsen för futurespriset i juli för september-tomater är 5 kr per kilo, och standardavvikelsen för spotpriset på tomater i juli är 4 kr per kilo. Bestäm den optimala hedge-positionen, dvs. antalet kilo tomater som futureskontraktet skall avse, och bestäm standard-avvikelsen (i kronor) för inkomsten (tomater plus futureskontrakt). (10p.)

5. Vi vill bestämma priset på en amerikansk futures-option. Det är en säljoption, där det underliggande värdet är futurespriset på tomater för leverans i mitten av september. Futurespriset är idag 25 kronor per kilo, och futuresprisets volatilitet antas vara 0.15 *under en månad*. Optionen inlöses i mitten av juli, vilket är två månader från idag (vi befinner oss i mitten av maj). Använd ett binomialträd med tidssteget en halv månad för att bestämma priset på optionen med inlösenpris 25 kronor. Räntan är 4% per år. (10p.)

6. Mosebacke Monarki har en egen valuta: Mosebaskiska kronor (MKR). Ettåriga nollkupongsräntan för MKR är 7%, medan den svenska kronans (SKR) ettåriga nollkupongsränta är 3% (bägge räntorna avser kontinuerlig förräntning). För närvarande kostar 100 MKR 100 SKR, och marknaden anser att Kung Sune (Kungen av Mosebacke Monarki) om ett år *antingen* håller fast vid denna växelkurs, *eller* under året har devalverat valutan så att 100 MKR då kostar 90 SKR.

Bestäm priset (i SKR) på en option att om ett år sälja 100 MKR för 98 SKR. (10p.)