

## Tentti 12.5.2007

Kirjoita jokaiseen koepaperiin selvästi:

- Mat-2.114 Investointiteoria
- opintokirjan numero sekä sukunimi ja viralliset etunimet tekstaten
- koulutusohjelma ja vuosikurssi
- nimikirjoitus

1. Selitä seuraavat käsitteet:
  - Joukkovelkakirjan duraatio
  - Arbitraasi (A- ja B-tyyppi)
  - Johdannaisinstrumentin delta ( $\Delta$ )
  - Synteettinen optio
  - Sharpen indeksi sijoitusrahastojen arvioinnissa
  - Kassavirran sisäinen korkokanta (IRR)
2. Ovatko seuraavat väittämät tosia? Perustele vastauksesi kussakin kohdassa.
  - a) Jos joukkovelkakirjan (jvk) maturiteettituotto (yield) on kyseisen jvk:n kuponnikoron suuruinen, niin jvk on nimellisarvonsa hintainen.
  - b) Jos joukkovelkakirjan hinta nousee, sen maturiteettituotto paranee.
  - c) A ja B ovat nollakuponkisia joukkovelkakirjoja, joista A:n maturiteetti on pidempi. Korkotason (ja siten joukkovelkakirjoihin kohdistuvan tuottovaatimuksen) noustessa A:n hinnan suhteellinen muutos on suurempi kuin B:n hinnan suhteellinen muutos.
  - d) Yhden myyntioption myymisestä (writing) pahimmillaan koituva tappio voi kasvaa rajatta.
  - e) Samaan osakkeeseen kohdistuu kaksi eurooppalaista osto-optiota A ja B. Jos option A toteutushinta on korkeampi kuin option B, niin A:n hinta (premio) on korkeampi kuin B:n.
  - f) Futuurimarkkinoilla pitkän position ottaneita sopimusosapuolia hyvitetään futuurisopimuksen kohde-etuuden hinnan noustessa.
3. a) Selitä ja perustele esseemäisesti omin sanoin Markowitzin viitekehyksen ja Capital Asset Pricing -mallin (CAPM) keskeisimmät päätelmät:
  - diversifiointi
  - tehokas pinta
  - markkinaportfolio
  - sijoitusstrategisesti keskeisempi päätös on osakemarkkinoille ja riskittömiin instrumentteihin sijoitettavien varojen osuudet (asset allocation decision) kuin yksittäisten sijoituskohteiden valinta
  - yksittäisen sijoituskohteen hintaan vaikuttaa vain sen kantaman systemaattisen riskin osuus
- b) CAPM:n oletusten mukaan toimivilla markkinoilla markkinaportfolion (markkinaportfoliota jäljittelevän indeksirahaston) vuotuinen odotettu tuotto on 14% ja tuoton keskiahajonta on 20%. Riskitön vuotuinen tuotto on 5%. Asetat sijoitusportfoliollesi 9% vuotuisen tuotto-odotuksen.

(käännä)

- I. Mikä on tätä tuotto-odotusta vastaava keskihajonta?  
II. Sijoitettavanasi on 1000€. Miten 9% vuotuisen tuotto-odotuksen tarjoava sijoitusportfolio kannattaa rakentaa?
4. Vaihtoehtoisista polttoaineista innostunut viljelijä arvioi saavansa vuoden kuluttua 100 tn suuruisen maissisadon. Hän haluaa suojata sadosta saatavat tulot markkinahintojen vaihtelulta tilanteessa, jossa maissin spot-hinta on 8.50 \$/tn ja bioetanolin 2.20 \$/gallona. Maissin hinnan keskihajonta on 20% vuodessa ja bioetanolin 10%. Hintojen välinen korrelaatio on  $\rho$ . Maissille ei ole saatavissa forward-sopimuksia, mutta bioetanolille on.
- a) Laske viljelijälle minimivarianssisuojaus  $\rho$ :n funktiona käyttäen bioetanolin vuoden mittaisia forward-sopimuksia (forward-position koko gallonoina).  
b) Kuinka suuri on suojatun ja suojaamattoman kassavirran varianssien suhde, kun
- I. Korrelaatio  $\rho = 0.5$ ?  
II. Korrelaatio  $\rho = 1$ ?  
III. Korrelaatio  $\rho = 0$ ?
5. a) Osakkeen hinta on nyt 16.50€. Tähän osakkeeseen kohdistuu sekä eurooppalainen osto-optio että eurooppalainen myyntioptio. Molempien optioiden päättymispäivä on 6 kuukauden kuluttua ja molempien toteutushinta on 16.80€. Riskitön vuotuinen korko on 4.30%. Kyseisen myyntioption hinta on 0.36€. Määritä on kyseisen osto-option hinta.
- b) Sijoittaja uskoo osakkeen hinnan liikkuvan maltillisesti ja haluaa muodostaa *butterfly spreadin* tälle osakkeelle. Yksi tapa muodostaa tällainen spread on (i) ostaa yksi osto-optio, jonka toteutushinta on  $K_1$ , (ii) myydä kaksi osto-optiota, joiden toteutushinta on  $K_2$  ja (iii) ostaa yksi osto-optio, jonka toteutushinta on  $K_3$ . Optiot tulee valita siten, että niillä on sama päättymispäivä ja toteutushinnoille pätee  $K_3 > K_2 > K_1$ , missä  $K_2$  on lähellä allaolevan osakkeen nykyistä hintaa. Piirrä näiden kolmen optioposition ja niistä syntyvän butterfly spreadin tuottokäyrät (payoff-käyrät päättymispäivänä allaolevan osakkeen hinnan funktiona). Piirrä kuva tarkasti (tuottokäyrien kulmat ja kulmakertoimet) ja kiinnitä huomiota myös siihen, että optioiden preemiot suhtautuvat toisiinsa oikein (huomaa toteutushinnat).