

Markkinariskin analyysi

Tenttikysymykset

2010, Marraskuu 1

Tehtävät 1-5 kuuluvat aineopintojen tenttiin ja tehtävät 1-6 kuuluvat syventävien opintojen tenttiin.

- Selitä mitä tarkoitetaan
 - markkinariskillä (market risk),
 - luottoriskillä (credit risk),
 - toiminnallisella riskillä (operational risk).
- Oletetaan, että reaaliarvoinen satunnaismuuttuja L noudattaa normaalijakaumaa $N(\mu, \sigma^2)$. Osoita, että
$$\text{VaR}_\alpha(L) = \mu + \sigma\Phi^{-1}(\alpha),$$
missä Φ on standardin normaalijakauman kertymäfunktio.
- Olkoon L satunnaismuuttuja, jonka arvo on arvopaperisalkun tappio hetkellä $t + 1$.
 - Määrittele odotettu vaje $\text{ES}_\alpha(L)$ (expected shortfall) luottamustasolla $0 < \alpha < 1$.
 - Olkoon L_1, \dots, L_n otos satunnaismuuttujan L jakaumasta. Määrittele empiirisiin kvantiileihin perustuva estimaattori odotetulle vajeelle ES_α .
- Määrittele, mitä tarkoitetaan GARCH(p,q) mallilla.
- Olkoon L portfolion tappio ja $\rho(L)$ riskin mitta. Määrittele mitä tarkoitetaan sillä, että ρ on (a) translaatioinvariantti, (b) positiivisesti homogeeninen ja (c) subadditiivinen. Mitkä ehdoista toteutuvat aina kun $\rho(L) = \text{VaR}_\alpha(L)$.

Tehtävä 6 kuuluu vain syventävien opintojen tenttiin.

6. Tarkastellaan osakeportfolion tappiota

$$L_{t+1} = l_{[t]}(X_{t+1}) = - \sum_{i=1}^d \lambda_i S_{t,i} X_{t+1,i},$$

missä X_{t+1} on satunnaisvektori, jonka elementteinä ovat portfolioissa olevien osakkeiden tuotot. Oletetaan, että käytettävissä on havainnot X_{t-n+1}, \dots, X_t historiallisista tuotoista. Selitä miten GARCH(1,1) mallin avulla voidaan estimoida $\text{VaR}_\alpha(L_{t+1} | \mathcal{F}_t)$ (conditional value-at-risk).