



Projekt: Handel med ETF

Formaliteter, opgavestruktur og forventninger til den obligatoriske opgave

Opgaven består af tre dele. I første del skal der laves en deskriptiv analyse af data. Anden del handler primært om konfidensintervaller og hypotesetests.

Der er lagt op til, at man skal arbejde med opgaven i små "lette" trin. Opgaven skal i praksis løses ved hjælp af programmet R. Der er udarbejdet R-kode, som gør det nemt at komme i gang med projektet. Koden er dog ikke fuldstændig, og I opfordres til at udforske R samtidig med at I laver projektet. F.eks. kan I arbejde med at lave "pæne" titler til graferne eller benytte R's indbyggede funktioner til beregning af konfidensintervaller og test af hypoteser.

Besvarelsen skal dokumentere den gennemførte analyse ved tabeller, grafer, matematisk notation, samt tekst der beskriver analysens resultater. Relevante grafer og tabeller skal indgå i sammenhæng med teksten - ikke som bilag. Præsenter resultaterne fra jeres analyser på samme måde, som I ville videreformidle dem til andre fagfæller.

Inddel besvarelsen i et underafsnit for hver af de stillede spørgsmål.

Besvarelsen med bilag skal afleveres som pdf-fil. R-kode bør ikke indgå i besvarelsen, men vedlægges som bilag (i form af en .R-fil). Besvarelsen samt bilag afleveres under Opgaver/Assignments på CampusNet.

En samlet besvarelse bør ikke overstige 9 sider (ekskl. plots, tabeller og bilag). En normal side udgør 2400 anslag.

Grafer og tabeller kan IKKE stå alene - det er altså vigtigt, at I beskriver og fortolker outputtet fra R med ord.

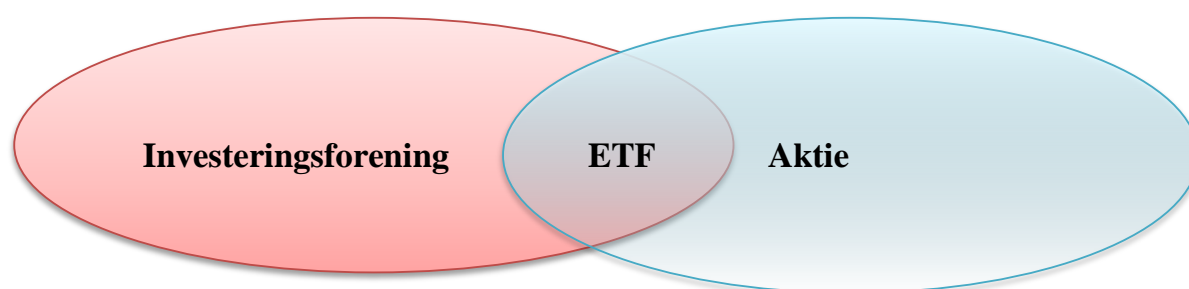
Grafer og tabeller indgår ikke i opgørelsen af besvarelsens længde. Det er dog IKKE i sig selv en fordel at medtage mange plots, hvis de ikke er relevante!

I må gerne arbejde sammen i grupper, men besvarelsen af opgaven skal skrives individuelt.

Problemstilling

I dette projekt ser vi på det ugentlige afkast for et udvalg af ETF'er. En ETF (Exchange-Traded Fund) kan beskrives, som en struktureret, børsnoteret pulje af aktier. ETF'erne kan altså købes og sælges på samme måde, som almindelige aktier på en fondsbørs.

En ETF er en kollektiv investeringsfond, der ligner en investeringsfond eller investeringforening. ETF'er besidder således en kombination af fordelene ved kollektive fonde og aktier.



Figur .1: Illustration af ETF konceptet.

Køber man for eksempel en simpel ETF dækkende SP100 indekset i USA, svarer det til at eje en del af alle 100 aktier i indekset. Således slipper man for at købe 100 enkeltpapirer, men kan nøjes med at købe 1.

Der findes mange forskellige ETF'er – faktisk er ETF-markedet under eksplosiv udvikling. Der findes forskellige strategier – f.eks. passiv og aktiv strategi, hvorunder ETF'erne administreres.

En ETF med passiv strategi tilstræber at følge det underliggende indeks afkast så tæt som muligt. En sådan ETF kaldes en indeksfond. Et eksempel kunne være EURO STOXX-indekset, som indeholder de førende aktier i Eurozonen. Det betyder, at formålet med en ETF er at give investorerne det samme afkast som det underliggende marked. For eksempel, hvis EURO STOXX50 indekset stiger med 10% i løbet af et år, skal en ETF,

der følger dette indeks tilstræbe at give investorerne det samme afkast, minus gebyrer, som hos ETF'er benævnes det totale omkostningsforhold (TER). For at kunne levere det samme afkast som markedsindekset, indeholder ETF'en de samme værdipapirer som indekset, eller ETF'en indholder en repræsentativ del af de værdipapirer, der er i indekset.

Fordelen ved ETF'er i forhold til f.eks. investeringsforeninger er fleksibilitet, omkostnings-effektivitet og høj likviditet. EFT'erne er altså billige sammenlignet med andre investeringsprodukter.

HUSK: Som med alle investeringer, er der risiko forbundet med køb og salg af ETF'er. Værdien af investeringen kan gå op og ned, og det investerede beløb kan tabes, se ¹.

Data til dette projekt er i datafilen `finans1_data.csv`, hvor der er 96 kolonner. Første kolonne er en dato kolonne og de efterfølgende 95 kolonner angiver det relative ugentlige afkast (dvs. forholdet mellem slut og start kurs for pågældende uge minus 1) for 95 ETF'er. Kolonnenavnet angiver navnet på den pågældende EFT.

Beskrivende analyse (Descriptive analysis)

Første del af projektet er dels at udføre en beskrivende analyse for at undersøge data-materialet og dets kvalitet. Dels at få noget viden om, hvilke metoder hhv. modeller vi vil bruge til at analysere vores data.

Lav en mappe på din pc, download og gem materialet fra Campusnet vedr. projektet i denne mappe.

Først åbnes data filen `finans1_data.csv` f.eks. i RStudio (File>Open File) for at se, hvordan sådan en fil ser ud. Man bemærker, at første linje indeholder variabelnavne og at de efterfølgende linjer er de egentlige observationer. Variabelnavne og observationsværdier er adskilt med et `","` (komma).

Du skal lave et R-script, der skal vedlægges besvarelsen som et bilag for at dokumentere den udførte analyse. Åben filen `finans3.R`, der er en skabelon for det R-script du skal udarbejde.

¹Ovenstående afsnit er skrevet på baggrund af følgende referencer:<http://www.ishares.com/dk/private/da/literature/brochure/ishares-introduktion-af-ishares-og-etf-aer-da-dk-rc-brochure>. pdf samt <https://falconinvest.dk/hvad-er-en-etf/>

Start med at sætte “working directory” til stien hvor data filen er placeret (gemt) på computeren:

```
## Sæt working directory

## I RStudio kan man nemt sætte working directory med menuen
## "Session->Set Working Directory->To Source File Location"
## Læg mærke til at i R bruges kun "/" til separering i stier
## (altså ingen backslash)
setwd("Erstat her med stien til der hvor projektfilerne er gemt")
```

Indlæs nu data i R med koden:

```
## Indlæs data

## Indlæs finans1_data.csv filen med data
wr <- read.table("finans1_data.csv", header=TRUE, sep=",", as.is=TRUE)
```

så wr bliver en data.frame (en tabel, se R introen i kapitel 1 af eNoterne), som indeholder data.

For at få en opsummering over data køres følgende

```
## Opsummering over dataen

## Dimensionen af wr (antallet af rækker og kolonner)
dim(wr)
## Kolonne navnene
names(wr)
## De første rækker
head(wr)
## De sidste rækker
tail(wr)
## Opsummering statistikker
summary(wr)
## En anden funktion til at opsummere
str(wr)
```

- a) Lav en kort beskrivelse af data materialet – hvor mange observationer indeholder datasættet, hvilken periode dækker observationerne, hvornår er den første observation foretaget, hvornår er den sidste observation foretaget, hvordan er datakvaliteten f.eks. i form af manglende observationer? mm.

I det følgende udvælger vi 4 forskellige ETF'er som vi vil analysere videre på. En beskrivelse af de udvalgte ETF'er fremgår af tabellen i Bilag 1

Excel filen ETF_dokumentation.xls angiver en beskrivelse af alle ETF'erne. Tabellen i Bilag 1 er hentet fra denne fil.

- b) Undersøg de empiriske fordeling/tæthed for hver af de 4 EFT'er, du skal som minimum plotte den empiriske tæthed og box-plots (se f.eks. Ex1-26 og 1.28).

Udfyld desuden følgende tabel:

EFT	Antal obs.	Stikprøve-gennem-snit	Stikprøve-varians	Stikprøve standard-afvigelse	Nedre kvartil	Median	Øvre kvartil
AGG							
VAW							
IWN							
SPY							

Til udfyldning af tabellen kan du bruge følgende R-kode:

```
## Deskriptiv analyse for udvalgte variable
## b)
sum(!is.na(wr$AGG))
mean(wr$AGG)
sd(wr$AGG)
## osv...

## Alternativt, kan man for at køre en funktion på de udvalgte
## kolonner bruge apply eller et for-loop.
## Se mere under ?apply.
```

- c) På baggrund af ovenstående analyse skal du kort beskrive fordelingen for det ugentlige afkast for hver af de 4 ETF'er. Er de symmetriske eller skæve og hvis de er skæve, hvilken form for skævhed. Beskriv interessante detaljer, herunder redegør for ekstremaer (outliers). Hvilke værdier kan de ugentlige relative afkast antage (angiv evt. minimum og maksimum) og er det forventeligt?



Bemærk: hvis en fordeling er skæv, er sandsynlighedsmassen ulige fordelt – den er altså ikke symmetrisk. For en venstreskæv fordeling gælder der, at den længste hale ligger til venstre for medianen (almindeligvis vil gennemsnittet ligge til venstre for medianen) og tilsvarende for en højreskæv fordeling ligger den længste hale til højre for medianen (almindeligvis vil gennemsnittet ligge til højre for medianen).

Statistisk analyse I

Vi vil nu gå over til den egentlige statistiske analyse, hvor vi vil analysere porteføljer, opstille modeller, teste hypoteser og bestemme konfidensintervaller.

Problem 1 - Opbygning af portefølje

I forbindelse med opbygning af en portefølje af ETF'er er diversificering eller risiko spredning et væsentligt begreb. Det handler om: "ikke at lægge alle sine æg i samme kurv"- populært sagt. Risiko kan opgøres på flere måder – f.eks. standard afvigelsen på det ugentlige afkast. Et andet anvendt mål for risiko er begrebet volatilitet, der er standard afvigelsen til logaritmen af de ugentlige afkast (også det samme som $\log(\text{return})$).

Når du vil fastlægge en portefølje af forskellige ETF'er, er covariansen mellem de forskellige ETF'er et væsentlig værktøj til at fastlægge allokeringen af ETF'erne (hvor meget du vil investere i de forskellige ETF'er).

- d) Bestem covariansmatricen mellem følgende ETF'er: AGG, VAW, IWN, SPY, EWG og EWW. Brug følgende R-kode:

```
## d)
## Bestemmelse af covariansen mellem ETF'er og bestemmelse af portefølje
cov(wr[,c("AGG", "VAW", "IWN", "SPY", "EWG", "EWW")])
```

- e) Lav en portefølje bestående af to ETF'er således at variansen på porteføljen bliver mindst mulig gør det i følgende trin:

1. Lad P_1 være en stokastisk variabel, der beskriver porteføljen bestående af EFT'erne: EWG og EWW: $P_1 = \alpha \cdot X_{EWG} + (1 - \alpha) \cdot X_{EWW}$, hvor X_{EWG} henholdsvis X_{EWW} er stokastiske variable, der angiver det ugentlige afkast for EWG henholdsvis EWW. α angiver andelen af porteføljen, der investeres i EWG.
Definer tilsvarende stokastiske variable, der beskriver følgende portefølje med 2 EFT'er: (AGG,SPY), (VAW,IWN), (VAW,EWG), (VAW,EWW) og (IWN,EWG). Har du lyst, kan du også prøve yderligere porteføljer med andre kombinationer blandt EFT'er.
2. Bestem et udtryk for $\text{var}(P_1)$ (se Remark 2.59 og Theorem 2.60).
3. Udtryk $\text{var}(P_1)$ som en funktion af α (dvs. $V(\alpha)$), idet værdierne for $\text{var}(X_{EWG})$, $\text{var}(X_{EWW})$ og $\text{cov}(X_{EWG}, X_{EWW})$ (Bestemt i spørgsmål d)) indsættes.
4. Lav en graf for $V(\alpha)$.
5. Bestem α_m , der giver minimums variansen for P_1 - overvej monotoniforhold. Hvad betyder det hvis $\alpha_m > 1$ eller $\alpha_m < 0$?
6. Lav en tabel over alle α_m -værdierne for de undersøgte portefølje kombinationer.
7. Lav en tabel over minimums variansen for de undersøgte portefølje kombinationer.
8. Lav en tabel over det forventede ugentlige afkast for porteføljerne med minimums varians ($E(P_i)$)
9. Vælg den optimale portefølje - argumenter for dit valg af portefølje.

Problem 2 -Den bedste investering

I denne problemstilling vil vi undersøge, hvad der bedst kan svare sig. At gemme sine penge under hovedpuden eller at investere i en af de 4 udvalgte ETF'er.

- f) Opstil modeller, hvor vi kan vurdere det ugentlige afkast for hver af de 4 ETF'er, herunder skal du gøre rede for de antagede forudsætninger. Estimer modellens parametre og foretag modelkontrol.

Foretag en modelkontrol, dvs. undersøg om testens antagede forudsætninger er opfyldt (se kap. 3.1.8).

Følgende R-kode kan være til hjælp ved vurdering af modelkontrol:

```
## Modelkontrol
## f)
## Modelkontrol af AGG
qqnorm(wr$AGG,main='Vurdering af normalfordelingsantagelse for AGG',
       xlab='z-fraktil',ylab='Afkast')
qqline(wr$AGG)
## Gør tilsvarende for de øvrige ETF'er
```

Giv en vurdering af om forudsætningerne er opfyldt. Husk her også at inkludere den centrale grænseværdisætning i vurderingen (Theorem 3.14).

Hvis normalfordelingsantagelsen ikke er opfyldt (vigtigt hvis fordelingen er skæv og/eller man har få observationer), må man overveje at foretage en transformation af data – typisk ved logaritme funktionen. Her er der tale om finansielle data, hvorfor man så typisk ville overveje at undersøge det geometriske gennemsnit i stedet for det simple aritmetiske gennemsnit. I denne opgave kan I undlade, at gøre disse overvejelser.

- g) Bestem et 95% konfidensinterval for det gennemsnitlige ugentlige afkast for hver af de 4 ETF'er, og et 95% konfidensinterval for varians parameteren for hver af de 4 ETF'er. – angiv formel og indsæt tal. Beskriv konfidensintervallerne. Har de samme bredde? Hvorfor/hvorfor ikke? mm.

Sammenlign resultaterne for bestemmelse af konfidensintervallerne med følgende R-kode:

```
## Bestemmelse af 95 pct konfidensintervallerne
## g)
## t-fraktil til KI for AGG, idet fordelingen for AGG har 453 frihedsgrader
qt(0.975,453)

## Konfidensinterval for middelværdiparameteren i en normalfordelt stikprøve

## Bestemmelse af 95 KI for AGG
t.test(wr$AGG, conf.level=0.95)$conf.int
## Gør tilsvarende for de øvrige ETF'er
```


- h) Følgende spørgsmål kan løses efter dag 7, så du kan med fordel vente med spørgsmålet. I fald, at man ikke kan opnå, at normalfordelingsantagelsen er opfyldt - evt. efter en rimelig transformation, vil det stadigvæk være relevant at undersøge den empiriske fordeling og bestemme både konfidensinterval for gennemsnittet/middelværdi parametrene hhv. varians parametrene. Find de nævnte konfidensintervaller med non-parametric Bootstrap og sammenlign resultaterne med de ovenfor bestemte resultater.
- i) Test en hypotese om at det gennemsnitlige ugentlige afkast ikke afviger signifikant fra at gemme pengene under hovedpuden, svarende til følgende hypotese:

$$H_0 : \mu_{AGG} = 0$$

$$H_1 : \mu_{AGG} \neq 0$$

Det er her ok at bruge de inbyggede R-funktioner.

Problem 3

Den anden problemstilling, vi vil undersøge, er om, der er ensartet eller homogent ugentligt afkast mellem de 4 ETF'er.

At undersøge denne problemstilling korrekt har vi ikke lært endnu, idet det kræver en variansanalyse (eNoterne kapitel 8), men vi kan lave en tillempet analyse, hvor vi sammenligner de to ETF'er, der har henholdsvis laveste og højeste gennemsnitlig ugentligt afkast.

- j) Bestem de 2 ETF'er med henholdsvis laveste og højeste gennemsnitlig ugentligt afkast, og foretag en statistisk analyse, hvor følgende hypotese testes:

$$H_0 : \mu_{ETF_{low}} = \mu_{ETF_{high}}$$

$$H_1 : \mu_{ETF_{low}} \neq \mu_{ETF_{high}}$$

Husk at opstille model, angiv signifikans niveau α , det er igen fint at bruge indbyggede R-funktioner. Redegør for hvordan p-værdi/kritisk værdi er fundet.

Statistisk analyse II

I denne del af projektet vil vi udlede og undersøge en model for afkastet på ETF'er. I almindelighed er der en forventning om, *at stort afkast er forbundet med stor risiko*. Vores model skal derfor indeholde et risikomål som forklarende variabel.

I afsnittet Statistisk analyse I undersøgte vi det ugentlige afkast i perioden 5. maj 2006 til 8. maj 2015 – i alt 454 uger for hver ETF. I vores model under dette afsnit, indgår et "gennemsnitligt" ugentlige afkast.

Lad X_t betegne kursen på en ETF ultimo (ved udgangen af) uge t . Således er X_{t-1} kursen i uge $t - 1$.

Indenfor økonomi, hhv. eksponentiel vækstformer, anvendes sædvanligvis det geometriske gennemsnit til at beskrive fremskrivningsfaktoren over en periode. Dette og andre begreber udledes her:

Fremskrivningsfaktoren for den t' te uge er defineret ved

$$a_t = 1 + r_t = \frac{X_t}{X_{t-1}} \quad (1)$$

hvor r_t er afkastet (det relative afkast) for den t' te uge.

Den *samlede fremskrivningsfaktor* over 454 uger er således

$$a = a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_{454} = \prod_{t=1}^{454} a_t \quad (2)$$

så det samlede relative afkast over perioden er derfor: $r = a - 1$.

Den *gennemsnitlige fremskrivning pr. periode* (her pr. uge) bestemmes ved

$$a_{\text{uge}} = \sqrt[454]{a} = \exp \left(\frac{1}{454} \cdot \sum_{t=1}^{454} \log(a_t) \right) \quad (3)$$

hvilket også er det *geometriske gennemsnit*.

Den sidste omskrivning er af beregningsmæssige årsager, da a ofte kan være et tal meget tæt på 1, man opnår da højere beregningsmæssig præcision ved den logaritmiske transformation.

Det *gennemsnitlige relative ugentlige afkast* bestemmes derfor ved

$$r_{\text{uge}} = a_{\text{uge}} - 1 \quad (4)$$

Risikomål

Der findes flere forskellige risikomål – et meget simpelt er at bruge standardafvigelsen på kursen. I vores data har vi dog ikke observationer af kursen (kun afkastet), men kan beregne de følgende risikomål:

- Et meget anvendt risikomål er at bruge *volatilitet*, der angiver standardafvigelsen af forholdet mellem kursen på en ETF i begyndelsen og slutningen af en uge (dvs. fremskrivningsfaktoren a_t)

$$v = 100 \cdot \sqrt{\frac{1}{454} \cdot \sum_{t=1}^{454} (a_t - \bar{a})^2} \quad (5)$$

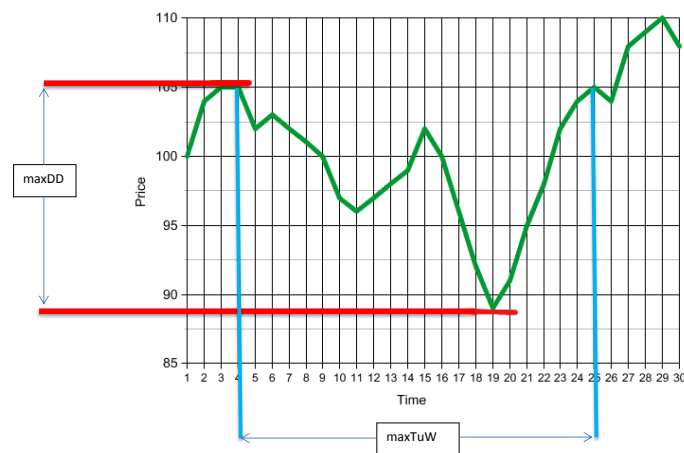
hvor \bar{a} er gennemsnittet af fremskrivningsfaktoren.

- *Value-at-Risk* (VaR) er et andet risikomål. VaR er et udtryk for, hvor meget værdien af et aktiv f.eks. en ETF vil falde over en given periode med en given sandsynlighed (konfidensniveau) under normale markedsbetingelser. Ugentligt VaR bestemmes på baggrund af en historisk fordeling af ugentlige afkast som 5 pct. fraktilen. Antagelsen er, at den fremtidige ugentlige afkastfordeling er som den historiske. VaR angiver således det højeste tab ved konfidensniveau 95 pct. samt at sandsynligheden for yderligere tab er 5 pct.
- *Conditional-Value-at-Risk* (CVaR) er endnu et risikomål. CVaR benævnes også "average value at risk" (AVaR) "expected tail loss" og disse benævnelser giver en god forståelse for risikomålets indhold. Hvor VaR angav det højeste tab med en given sandsynlighed angiver CVaR det forventede/gennemsnitlige tab for de 5 pct. værste situationer.
- MDD eller *Maksimum Drawdown* er et risikomål, der fastlægger det største mulige tab i en given periode

$$MDD = \frac{\max(r_t) - \min(r_t)}{\max(r_t)} \quad (6)$$

MDD anvendes især, hvis aktivet (ETF'en) administreres med aktiv strategi eller hvis der ikke er uafhængighed mellem afkast fra periode til periode.

- Bemærk MDD siger ikke noget om tiden mellem maksimum og minimum. Man kan derfor have behov for følgende risikomål "*Maximum Time under Water*" (MaxTuW kaldes også i nogle sammenhænge "*Maximum Drawdown Duration*"). MaxTuW angiver altså tiden til genopnåelse af historisk top/peak.



Figur .2: Figuren illustrer begreberne MDD/maxDD og maxTuW

Problem 4

Datamaterialet til denne del af projektet omfatter observationer af 8 variable. Tabel 1 giver en oversigt over alle variable og deres betydning. Datamaterialet er tilgængeligt i filen `finans2.csv` (beskrivelsen af hver ETF er i filen `ETF_dokumentation.xls`).

Variabel	Betydning	Enhed
X	Navn på ETF	
Geo.mean	Geometrisk gennemsnits relative ugentlige afkast r_{uge}	Pct.
Volatility	Den ugentlige volatilitet	Pct.
maxDD	Maximum Draw Down	Pct.
maxTuW	Maximum Time under Water	Pct.
VaR	Ugentligt Value-at-Risk	Pct.
CVaR	Ugentligt Conditional Value at Risk	Pct.

Tabel 1: Tilgængelige variabler.

I alt er der observationer af 95 ETF'er.

Indlæs data:

```
## Indlæs data
etfSum <- read.table("data/finans2_data.csv", header=TRUE, sep=",")
str(etfSum)
```

Vi vil kort vurdere sammenhænge mellem de numeriske variablene i Tabel 1, dette gøres ved en analyse af de empiriske korrelationer.

```
## Bestem den empiriske korrelation for de udvalgte variable og
## undersøg afhængighed
cor(etfSum_analyse[,2:7], use="everything", method="pearson")

## Først trimmes pladsen rundt om selve plottet. Se mere på ?par
par(mar=c(3,3,2,1),mgp=c(2,0.7,0))
par(mfrow=c(1,1))
plot(etfSum_analyse$Volatility, etfSum_analyse$CVaR, pch=16, cex=0.7,
      xlab="Volatilitet [Ugentligt Pct.]",
      ylab="Conditional Value at Risk [Ugentligt Pct.]", cex.lab=0.8,
      main="Sammenhæng mellem Volatilitet og CVaR", cex.main=0.8)
```

- k) Lav tilsvarende et plot for Geo.mean og maxTuW, Volatilitet og maxDD samt maxTuW og Volatilitet.

Beskriv og fortolk kort de empiriske korrelationer. Bestem selv den empiriske korrelation mellem Geo.mean og maxTuW, angiv formel og indsæt (Se f.eks. Definition 1.19 samt Remark 1.21 i eNote 1). Sammenlign med korrelationen bestemt ved R.

```
## k)
cov(etfSum_analyse$Geo.mean, etfSum_analyse$maxTuW)
var(etfSum_analyse$Geo.mean)
var(etfSum_analyse$maxTuW)
```

Af ovenstående analyse skulle det gerne fremgå, at de forskellige risikomål er stærkt korrelerede. At lave en model for det geometriske afkast, hvor alle risikomålene indgår, vil derfor give anledning til en model med kollinearitetsproblemer (Denne type model gennemgås først i eNote 6). Problemet ved sådan en model kan derfor være, at den er vanskelig at reducere og at det kan være vanskeligt, at vurdere hver enkelte forklarende variabls betydning på responsvariablen (det geometriske gennemsnitlige afkast). Vi vil derfor i begrænse os til en model med én forklarende risiko variabel.

- l) Opstil en lineær regressionsmodel med Geo.mean – det geometriske gennemsnit af afkastet som responsvariabel (Y_i) og vælg én af risiko variablene som forklarende variabel (x_i). Begrund dit valg af forklarende variabel. Angiv modellens forudsætninger (Se eNote 5).

- m) Estimer koefficienterne i modellen, sædvanligvis kaldet β_0 og β_1 , og fortolk de estimerede værdier, estimer også model variansen σ^2 . Angiv anvendte formler også med numeriske værdier indsat i formlerne. Hvad betyder de estimerede værdier for relationen mellem det geometriske gennemsnit af afkast (reponsvariablen Y_i) og den forklarende variabel x_i ?

Tjek at du har regnet rigtig med følgende R kode:

```
## Simpel lineær regressions analyse  
lm1 <- lm(Geo.mean~FORKLARENDE_VARIABEL, etfSum)  
summary(lm1)
```

og fortolk nogle af de resterende værdier fra R-outputtet.

- n) Brug svaret fra ovenstående til at teste om der er en korrelation mellem Geo.mean og den valgte risikovariabel.

Bilag 1

Tabellen viser en oversigt over og beskrivelse af de 4 udvalgte ETF'er.

Excel filen `ETF_dokumentation.xls` angiver en beskrivelse af alle ETF'erne. Nedenstående tabellen er hentet fra denne fil.

ETF	Beskrivelse
AGG	iShares Core Total US Bond Market ETF, formerly iShares Lehman Aggregate Bond Fund (the Fund) seeks investment results that correspond generally to the price and yield performance of the total United States investment-grade bond market as defined by the Lehman Brothers U.S. Aggregate Index (the Index). The Index measures the performance of the United States investment-grade bond market, which includes investment-grade United States Treasury bonds, government-related bonds, investment-grade corporate bonds, mortgage pass-through securities, commercial mortgage-backed securities and asset-backed securities that are publicly offered for sale in the United States. The securities in the Index must have at least one year remaining to maturity. In addition, the securities must be denominated in United States dollars, and must be fixed rate, non-convertible and taxable. The Index is market capitalization weighted. The Fund uses a representative sampling strategy to track the Index. The Fund's investment advisor is Barclays Global Fund Advisors (BGFA).
VAW	Vanguard Materials ETF (the Fund), formerly known as Vanguard Materials VIPERs, is an exchange-traded share class of Vanguard Materials Index Fund, which employs a passive management or indexing investment approach designed to track the performance of the Morgan Stanley Capital International (MSCI) US Investable Market Materials Index (the Index). The Index is an index of stocks of large, medium and small United States companies in the materials sector, as classified under the Global Industry Classification Standard (GICS). This GICS sector is made up of companies in a range of commodity-related manufacturing industries. Included within this sector are companies that manufacture chemicals, construction materials, glass, paper, forest products and related packaging products, as well as metals, minerals and mining companies, including producers of steel. The Fund attempts to replicate the Index by investing all, or substantially all, of its assets in the stocks that make up the Index, holding each stock in approximately the same proportion as its weighting in the Index. The Fund also may sample its target index by holding stocks that, in the aggregate, are intended to approximate the Index in terms of key characteristics, such as price/earnings ratio, earnings growth and dividend yield.
IWN	iShares Russell 2000 Value Index Fund (the Fund) seeks investment results that correspond generally to the price and yield performance of the Russell 2000 Value Index (the Index). The Index measures the performance of the small-capitalization value sector of the United States equity market. It is a subset of the Russell 2000 Index. The Index is a capitalization-weighted index and consists of those companies or portion of a company, with lower price-to-book ratios and lower forecasted growth within the Russell 2000 Index. The Index represents approximately 50% of the total market capitalization of the Russell 2000 Index. The Fund invests in a representative sample of securities included in the Index that collectively has an investment profile similar to the Index. iShares Russell 2000 Value Index Fund's investment advisor is Barclays Global Fund Advisors.
SPY	SPDR Trust, Series 1 (the Trust) is a unit investment trust. The Trust is an exchange-traded fund created to provide investors with the opportunity to purchase a security representing a proportionate undivided interest in a portfolio of securities consisting of substantially all of the common stocks, in substantially the same weighting, which comprise the Standard and Poor's 500 Composite Price Index (the SP Index). Each unit of fractional undivided interest in the Trust is referred to as a Standard and Poor's Depositary Receipt (SPDR). The Trust utilizes a full replication approach. With this approach, all 500 securities of the Index are owned by the Trust in their approximate market capitalization weight.
EWG	iShares MSCI Germany Index Fund (the Fund) seeks to provide investment results that correspond generally to the price and yield performance of publicly traded securities in the aggregate in the German market, as measured by the MSCI Germany Index (the Index). The Index seeks to measure the performance of the German equity market. The Index is a capitalization-weighted index that aims to capture 85% of the (publicly available) total market capitalization. Component companies are adjusted for available float and must meet objective criteria for inclusion in the Index. The Index is reviewed quarterly. The Fund invests in a representative sample of securities included in the Index that collectively has an investment profile similar to the Index. The Fund's investment advisor is Barclays Global Fund Advisors.
EWV	iShares MSCI Mexico Index Fund (the Fund) seeks to provide investment results that correspond generally to the price and yield performance of publicly traded securities in the aggregate in the Mexican market, as measured by the MSCI Mexico Index (the Index). The Index seeks to measure the performance of the Mexican equity market. The Index is a capitalization-weighted index that aims to capture 85% of the (publicly available) total market capitalization. Component companies are adjusted for available float and must meet objective criteria for inclusion in the Index. The Index is reviewed quarterly. The Fund invests in a representative sample of securities included in the Index that collectively has an investment profile similar to the Index. The Fund's investment advisor is Barclays Global Fund Advisors.