ECONnect NTNU

Faktor

- en eksamensavis utgitt av ECONnect

Eksamensbesvarelse:
SØK2005 – Finansmarkeder

Eksamen:	Våren 2009
Antall sider:	20

Om ECONnect:

ECONnect er en frivillig studentorganisasjon for studentene på samfunnsøkonomi- og finansøkonomistudiet ved NTNU. Vi arbeider for økt faglig kompetanse blant våre studenter samt tettere kontakt med næringslivet. Det gjør vi ved å arrangere fagdager, gjesteforelesninger, bedriftspresentasjoner m.m. I dag går det ca. 200 studenter på bachelornivå (1.-3. klasse) og ca. 70 studenter på masternivå (4.-5. klasse). Studentene på masternivå er fordelt på de to linjene samfunnsøkonomi (ca. 50 stk) og finansiell økonomi (ca. 20 stk). Mer om ECONnect og aktuelle arrangementer på www.econnect-ntnu.no.

ECONnect består av følgende personer ved utgivelsestidspunkt:

Bjørn Bergholt (Leder)	bjorn@econnect-ntnu.no
Sophie S. Strømman (Bedriftsansvarlig)	sophie@econnect-ntnu.no
Maiken Weidle (Fagdagsansvarlig)	maiken@econnect-ntnu.no
Joakim Bjørkhaug (Økonomi- og IT-ansvarlig)	joakim@econnect-ntnu.no
Elise Caspersen	elise@econnect-ntnu.no
Tiril Toftedahl	tiril@econnect-ntnu.no
Louis Dieffenthaler	louis@econnect-ntnu.no
Andreas H. Jung	andreas@econnect-ntnu.no
Mari Benedikte Ellingsen	mari@econnect-ntnu.no
Herman Westrum Thorsen	herman@econnect-ntnu.no

Post- og besøksadresse:	*Organisasjonsnummer:*	*Hjemmeside:*
ECONnect, NTNU Dragvoll Institutt for samfunnsøkonomi Bygg 7, Nivå 5 7491 Trondheim	NO 994 625 314	www.econnect-ntnu.no

Merk: Eksamensbesvarelsene har i varierende grad feil og mangler, både oppsett og innhold. De vil også kun vise en av flere mulige fremgangsmåter. ECONnect står ikke ansvarlig for selve faginnholdet.

NTNU

Kandidatnr.

Dato: 4/6-09 Side: 1

Fagnr/emnekode SØK2005

Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

#1

$r_{01} = 10\% = 0,1$ ~~$r_{02} = 0,12\% =$~~

$r_{02} = 12\% = 0,12$

a)

Termrente fra tidspkt 1 til 2.

$$(1+r_{01})(1+f_{21}) = (1+r_{02})^2$$

$$f_{21} = \frac{(1+r_{02})^2}{1+r_{01}} - 1 = \frac{1,12^2}{1,1} - 1 = 0,14 = \underline{14\%}$$

Termrenten mellom tidspkt 1 og 2 er 14%

b) $r_{03} = 13\% = 0,13$

$$f_{32} = \frac{(1+r_{03})^3}{(1+r_{02})^2} - 1 = 0,15 = \underline{15\%}$$

Termrenten fra tidspunkt 2 til 3 er 15%

Den gule kopien beholder du

Tapir Uttrykk 04/09

c) For å si noe om framtidig forventet rentenivå ut i fra spotrentene i periode 0 må vi skille mellom 2 ulike teorier, forventningshypotesen og likviditetspreferansehypotesen.

Forventningshypotesen går ut på at det skal gi samme avkastning med langsiktig spotrente mellom 0 og T eller om vi holder korte renter hele perioden mellom 0 og T. Det skal for eksempel gi samme avkastning i år 3 og tjøpe tre år spotrente (r_{03}), som hvis vi investerer i spotrente mellom 0 og (r_{01}), deretter investerer i spotrente fra 1 til 2 (r_{12}), og til slutt investerer dette i spotrente fra 2 til 3 (r_{23})

For at denne hypotesen skal stemme må forventning om framtidig rentenivå være lik terminrenten, eller forwardrenten.

$$f_{ms} = E[r_{sm}]$$

Dette sier oss at forventning om framtidig rentenivå er de terminrentene vi fant i oppgave a og b

Forventet rentenivå mellom 1 og 2

$E[r_{12}] = f_{21} = \underline{14\%}$

$E[r_{23}] = f_{32} = \underline{15\%}$

Forventet rentenivå mellom 1 og 3 kan vi også finne

$$E[r_{13}] = f_{31} = \left(\frac{(1,13)^3}{1,1}\right)^{\frac{1}{2}} - 1 = 0,145 = \underline{14,5\%}$$

Likviditetspreferansehypotesen (LPH)

LPH bygger på at investorer ønsker å holde kortsiktige investeringer/obligasjoner framfor langsiktige. Dette kommer av at en investor plutselig kan trenge likviditet eller den finner andre og mer attraktive investeringsmuligheter. For at investorer da skal investere i langsiktige obligasjoner må disse en høyere avkastning enn de kortsiktige obligasjonene i samme periode. Dette fører til at en langsiktige obligasjon må gi høyere avkastning enn forventningene om framtidig kort rente.

NTNU

Kandidatnr.

Dato: 4/6-04 Side: 4

Fagnr/emnekode SØK2005 Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

f. eks.

$$r_{03} > (1+r_{01})(1+E[r_{12}])(1+E[r_{23}]) - 1$$

Dette impliserer da at terminrentene er høyere enn forventningen om framtidige korte renter.

$$f_{ms} > E[r_{sm}]$$

Ut i fra denne hypotesen kan vi ut i fra svarene si;

$$\underline{E[r_{12}] < f_{21} = 14\%}$$

og

$$E[r_{23}] < f_{32} \Rightarrow \underline{E[r_{23}] < 15\%}$$

og

$$E[r_{13}] < f_{31} \Rightarrow \underline{E[r_{13}] < 14{,}5\%}$$

Tapir Uttrykk 04/09

#2

a) Bruker her put-callpariteten

$$C_0 + \frac{X}{(1+r)^T} = S_0 + P_0$$

Denne kommer fra to ulike investeringer som gir lik payoff

Det ene alternativet er å investere i en kjøpsopsjon med utøvelsespris X og i tillegg investere $\frac{X}{(1+r_f)^T}$ i et risikofritt alternativ. ~~Kjøpsopsjonen og det risikofrie alternativet har samme~~ Kjøpsopsjonen har ~~utløpstid~~ ~~T~~ løpetid T

Det andre alternativet er å investere i underliggende og i tillegg kjøpe en salgsopsjon med samme utøvelsespris X og løpetid T.

Ser nå på hvilken payoff de to alternativene gir. Antar at underliggende ikke betaler dividende

Kjøpsopsjonen gir $\text{Max}(S_T - X, 0)$ ved forfall

og salgsopsjonen gir $\text{Max}(X - S_T, 0)$ ved forfall

NTNU

Kandidatnr.

Dato: 4/6-09 Side: 6

Fagnr/emnekode SØK2005

Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Payoff $C_0 + \frac{X}{(1+r_f)^T}$ C

	$S_T \leq X$	$S_T > X$
C_0	0	$S_T - X$
$\frac{X}{(1+r_f)^T}$	X	X
Tot	X	S_T

Payoff $S_0 + P_0$

	$S_T \leq X$	$S_T > X$
P_0	$X - S_T$	0
S_0	S_T	S_T
Tot	X	S_T

Vi ser at de to investeringsalternativene gir lik payoff og prisen må dermed være lik.

$$\Rightarrow \quad C_0 + \frac{X}{(1+r_f)^T} = S_0 + P_0$$

Løser ut for aksjekursen

$$S_0 = C_0 + \frac{X}{(1+r_f)^T} - P_0$$

$X = 100$ $\quad C_0 = 10{,}95$ $\quad P_0 = 16{,}19$ $\quad r_f = 5\% = 0{,}05$
$T = 1$

$$S_0 = 10{,}95 + \frac{100}{1{,}05} - 16{,}19 = \underline{90}$$

<u>Dagens aksjekurs er 90 kr</u>

b) En kjøpsopsjon er "in the money" hvis $S_0 - X > 0$

I vårt tilfelle har vi: $S_0 - X = 90 - 100 = -10 < 0$

Når $S_0 - X < 0$ er kjøpsopsjonen "out of the money"

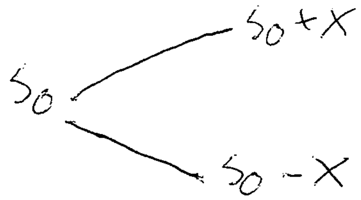
Med en kurs S_0 på 90 er da kjøpsopsjonen "out-of-the money". Hvis underliggende stiger med 10 kr vil underliggende minus utøvelsesprisen være 0 og opsjonen er "at-the-money". Hvis underliggende stiger mer enn 10 kr vil kjøpsopsjonen være "in-the money"

Omvendt for salgsopsjon

"In-the-money": $X - S_0 > 0$
"At-the-money": $X - S_0 = 0$
"Out-of-the money": $X - S_0 < 0$

I vårt tilfelle: $100 - 90 = 10 > 0$
Det betyr at salgsopsjonen er "in-the-money"
Hvis underliggende stiger med akkurat 10 kr vil salgsopsjonen være "at-the-money".
Hvis underliggende stiger mer enn 10 kr vil salgsopsjonen være "out-of-the-money"

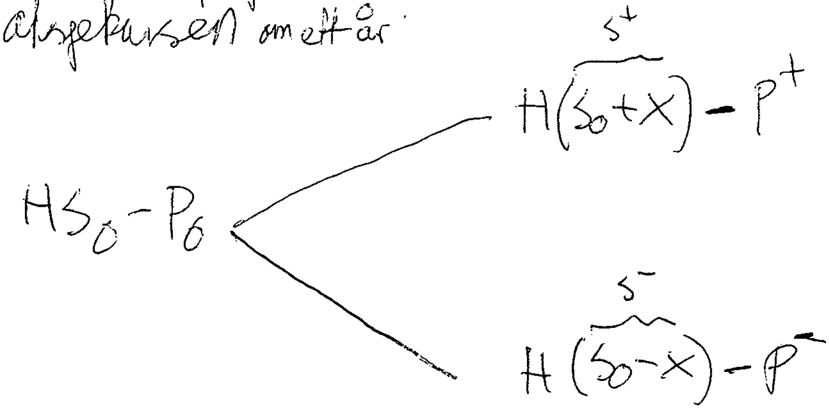
c) Setter opp utfallstre for aksjen



Ser nå på en strategi hvor vi investerer H antall aksjer i underliggende for hver put (salgsopsjon) vi skriver.

Investering: $t=0 = HS_0 - P_0$

Ser på payoff ved de to ulike utfallene av aksjekursen om ett år



Når $X \geq 10$

$$P^+ = \mathrm{Max}(X_u^! - (S_0 + X), 0) = \mathrm{Max}(10 - X, 0) = 0$$

$$P^- = \mathrm{Max}(X_u^! - (S_0 - X), 0) = \max(10 + X, 0) = 10 + X$$

$X_u^!$ – utøvelsespris

Skal på finne H som sikrer oss lik payoff uansett om prisen går opp eller ned.

Setter da payoffen ved de ulike utfallene lik hverandre

$$H(S_0+X)-P^+ = H(S_0-X)-P^-$$

$$H(90+x) = H(90-x)-(x+10)$$

$$H(90+x-(90-x)) = -(x+10)$$

$$\underline{H = -\left(\frac{x+10}{2x}\right)}$$

Vi har nå funnet sikringsbrøken. Slik problemet er satt opp er X positiv og sikringsbrøken vår er derfor negativ. Det betyr at vi shorter underliggende i starten av perioden. Dette gir mening fordi vi skriver en put, altså negativ payoff hvis kursen går ned. Med en positiv vekt i underliggende ville da nedgangen bli forsterket av den skrevne puten. Da kunne ikke de to payoffene vært like

d) Siden vi nå har en sikker payoff uavhengig av kursutviklingen på underliggende må avkastningen være lik den risikofrie renta.

Setter H inn i payoff når S_0 går til (S_0+X)

Payoff: $-\left(\frac{X+10}{2X}\right)(90+X)$

Investering: $-\left(\frac{X+10}{2X}\right)\cdot 90 - 16{,}19$

$1+r_f = 1{,}05$

$$\frac{-\left(\frac{X+10}{2X}\right)(90+X)}{-\left(\left(\frac{X+10}{2X}\right)\cdot 90 + 16{,}19\right)} = 1{,}05$$

$$\left(\frac{X+10}{2X}\right)(90+X) = 1{,}05\left(\left(\frac{X+10}{2X}\right)\cdot 90 + 16{,}19\right)$$

$$\frac{90x + x^2 + 900 + 10x}{2x} = \frac{94{,}5x + 945}{2x} + 17 \quad \Big| \cdot 2x$$

$$90x + x^2 + 900 + 10x = 94{,}5x + 945 + 34x$$

$$x^2 - 28{,}5x - 45 = 0$$

Bruker andregradsformel for å løse denne.

~~Taster inn på kalku~~

$$x = \frac{-(-28{,}5) \pm \sqrt{28{,}5^2 - 4 \cdot (-45)}}{2}$$

$$x = \frac{28{,}5 \pm 31{,}5}{2}$$

$$x = \underline{30} \quad \vee \quad \underline{x = -1{,}5}$$

For at logikken i løsningen skal passe må $x \geq 10$ og dermed får vi at:

$\underline{\underline{x = 30}}$ Aksjen vil enten stige eller synke med 30 kr

NTNU

Kandidatnr.

Dato: 16-09 Side: 13

Fagnr/emnekode SØK2005

Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

#3

$r_f = 4\%$ $E[r_m] = 10\%$ $\sigma_m = 9\%$

a) Kapitalmarkedslinja (CML) viser sammenhengen mellom forventet avkastning og risiko uttrykt ved standardavviket.

Vi kan tenke oss en portefølje som består av markedsporteføljen og et risikofritt aktiva.

W er vekt i markedsporteføljen

Forventet avkastning:

$$E[r_p] = W E[r_m] + (1-W) r_f$$

Det er viktig å påpeke at når kapitalmarkedet er i likevekt er markedsporteføljen effisient. Alle investorer holder markedsporteføljen. Det som skiller de ulike investorene er deres forventnings-variansepreferansen. Dette kommer til uttrykk i vekten av porteføljen lagt i henholdsvis markedsporteføljen og risikofri rente.

NTNU

Kandidatnr.

Dato: 4/6-09 Side: 14

Fagnr/emnekode SØK2005 Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Variansen til porteføljen

$\sigma_p^2 = w^2 \sigma_m^2 \Rightarrow w = \frac{\sigma_p}{\sigma_m}$

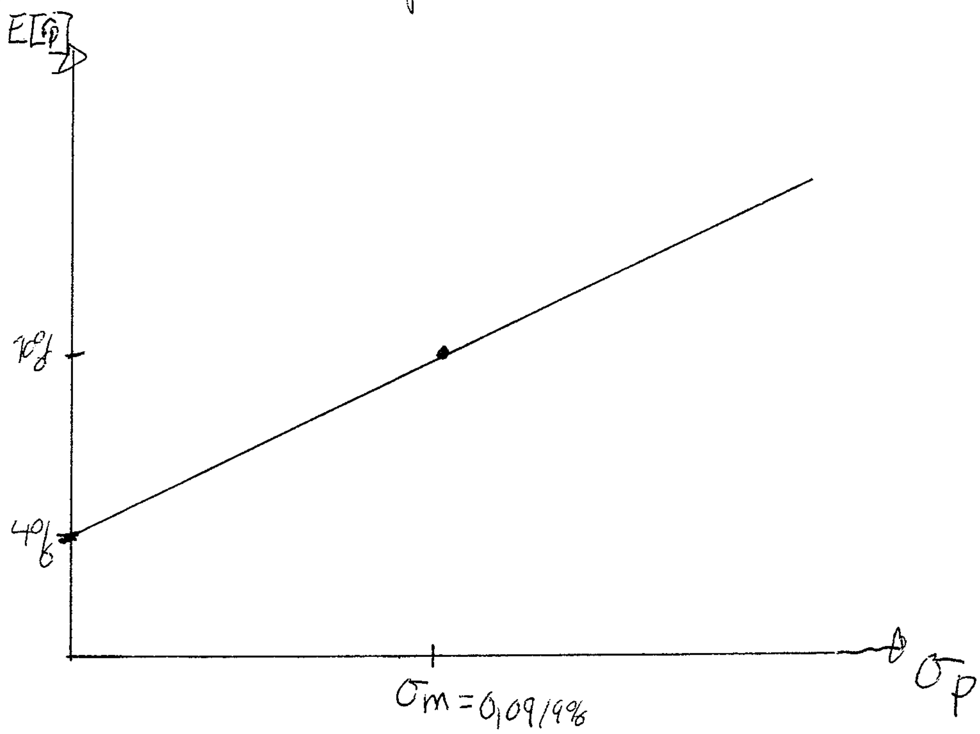
Det er kun vekt i markedsporteføljen som bestemmer risikoen og selvfølgelig risikoen på markedsporteføljen

~~Setter~~ Setter inn for w

$$E[r_p] = \frac{\sigma_p}{\sigma_m} E[r_m] + r_f - \frac{\sigma_p}{\sigma_m} r_f$$

$$E[r_p] = r_f + \left(\frac{E[r_m] - r_f}{\sigma_m}\right) \sigma_p$$

Dette er uttrykket for CML



Den gule kopien beholder du

Hvis vi setter inn tallene våre i uttrykket for CML, får vi:

$CML = E[r_p] = 0{,}04 + \frac{2}{3}\sigma_p$

Stigningstallet blir 2/3. Altså ved å øke ~~s~~ standardavviket til porteføljen ~~som~~ med en gitt sum, får vi 2/3 av dette i økt forventet avkastning

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

b) $B_{im} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$

$B_{1m} = \frac{\sigma_{1m}}{\sigma_m^2} = \frac{0,0108}{0,09^2} = \frac{4}{3} = \underline{\underline{1,33}}$

$B_{2m} = \frac{\sigma_{2m}}{\sigma_m^2} = \frac{0,0027}{0,09^2} = \frac{1}{3} = \underline{\underline{0,33}}$

$B_{3m} = \frac{\sigma_{3m}}{\sigma_m^2} = \frac{0,0054}{0,09^2} = \frac{2}{3} = \underline{0,67}$

c) Verdipapirmarkedslinja (SML) viser sammenhengen mellom et aktivas avkastning og dets beta-koeffesient i forhold til markedsportefølgen.

Når kapitalmarkedet er i likevekt har vi

$E[r_i] - r_f = B_{im}\left(E[r_m] - r_f\right)$

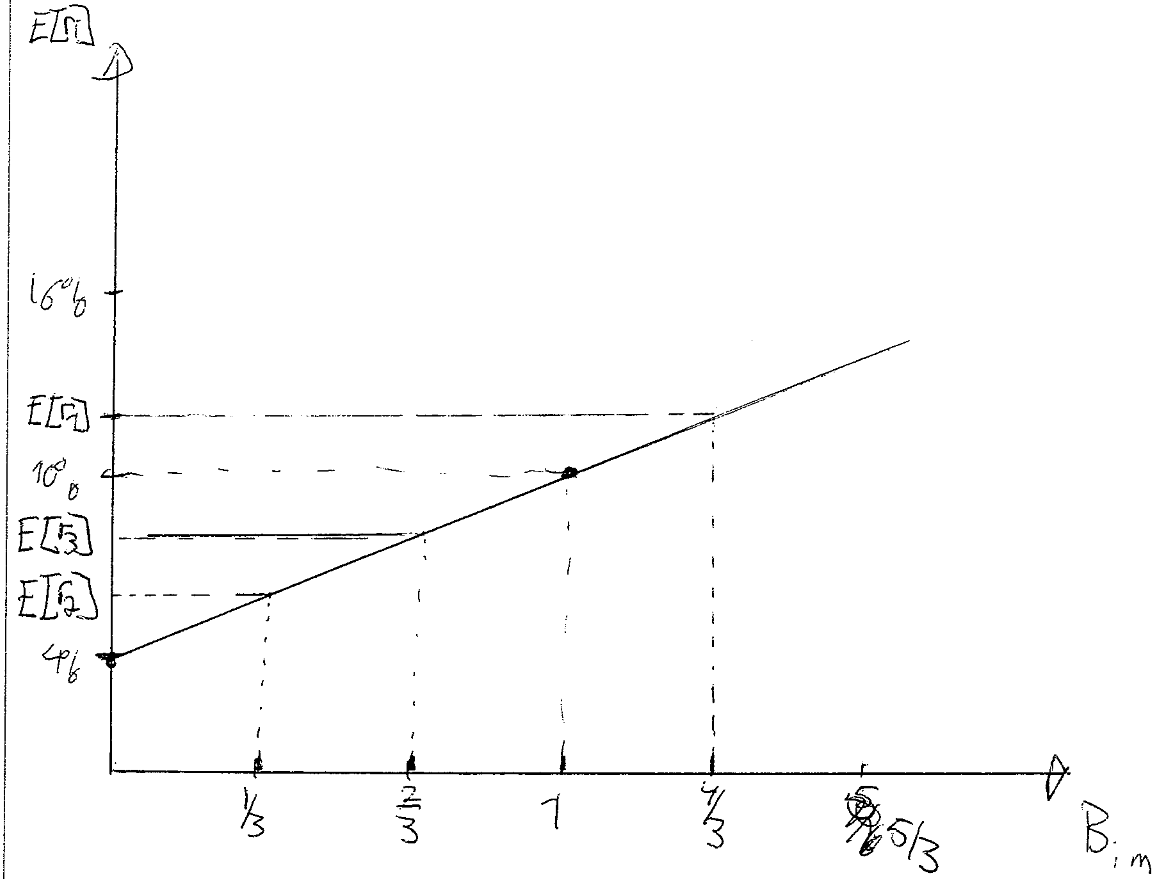
Risikopremien på et aktiva må være risikopremien på markedsportefølgen ganget med betakoeffisienten. Betakoeffisienten sier oss hvordan aktivaet samvarierer med markeds-portefølgen. Det er denne systematiske risikoen som gir meravkastning i kapitalverdimodellen

Uttrykket for SML blir:

$$SML = E[r_i] = r_f + (E[r_m] - r_f)\, B_{im}$$

Setter inn tallene

$$\underline{SML = 0{,}04 + 0{,}06 \cdot B_{im}}$$



$$E[r_1] = 0{,}04 + 0{,}06 \cdot \frac{4}{3} = \underline{\underline{0{,}12}}$$

$$E[r_2] = 0{,}04 + 0{,}06 \cdot \frac{1}{3} = \underline{\underline{0{,}06}}$$

$$E[r_3] = 0{,}04 + 0{,}06 \cdot \frac{2}{3} = \underline{\underline{0{,}08}}$$

Vi ser at når beta-koeffisienten øker, øker også forventet avkastning til aktivaet. Dette er fordi høyere betakoeffesient impliserer høyere korrelert risiko med markedsportefølgen. Risikoen som ikke er korrelert med markedsportefølgen (usystematisk) kan diversifiseres bort og den "effektive" risikoen vår er den korrelert risikoen med ~~Dette kalles~~ markedsporteføljen. For at investorer skal være villig til å investere i en høy-betaaksje må derfor forventet avkastning være høy.

Betakoeffisienten til markedsporteføljen er 1:

$$B_{mm} = \frac{\sigma_{mm}}{\sigma_m^2} = \underline{1}$$

Aktiva med $B_{im} > 1$ vil ha høyere forvententet avkastning enn markedsporteføljen

Aktiva 1 i vårt tilfelle

$B_{im} < 1$ vil gi lavere forventet avkastning enn markedsporteføljen

Aktiva 2 og 3 i vårt tilfelle

NTNU

Kandidatnr.

Dato: 4/6-09 Side: 19

Fagnr/emnekode SØK 2005 Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

d) σ_i = systematisk risiko + usystematisk risiko

Systematisk risiko: $B_{im}\sigma_m$

usystematisk risiko $= \sigma_i - B_{im}\sigma_m = \sigma_i - \frac{\rho_{im}\sigma_m^2\sigma_i}{\sigma_m^2}$

$= \sigma_i \underline{(1-\rho_{im})}$

Jo lavere korrelasjonen med markedsporteføljen er, jo høyere er usystematisk risiko. Det blir motsatt effekter på systematisk risiko

Usystematisk risiko for aktiva 1:

$\sigma_1 - B_{1m}\sigma_m = 0{,}2 - \frac{4}{3}\cdot 0{,}09 = \underline{\underline{0{,}08}}$

aktiva 2:

$\sigma_2 - B_{2m}\sigma_m = 0{,}05 - \frac{1}{3}\cdot 0{,}09 = \underline{\underline{0{,}02}}$

aktiva 3:

$\sigma_3 - B_{3m}\sigma_m = 0{,}16 - \frac{2}{3}\cdot 0{,}09 = \underline{\underline{0{,}1}}$

NTNU

Kandidatnr.

Dato: 4/6-09 Side 20

Fagnr/emnekode SØK 2005 Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Vi ser at aktiva 3 har høyere usystematisk risiko enn aktiva 1 selvom standardavvikel er lavere. Dette er fordi aktiva 1 har en høyere korrelasjon med markedsporteføljen enn aktiva 3.

Den ~~ys~~ usystematiske risikoen kan vi så og si kvitte oss med hvis vi holder en bredt diversifisert portefølje. Derfor er ~~det~~ den systematiske risikoen som belønnes med høyere avkastning i kapitalverdimodellen.