BUS 220
Finansiering og investering
- høst 2024
Atle G. Guttormsen

Oppgavesett 6 Fasit

CAPM, Akseprising og portefølje

Oppgave 1

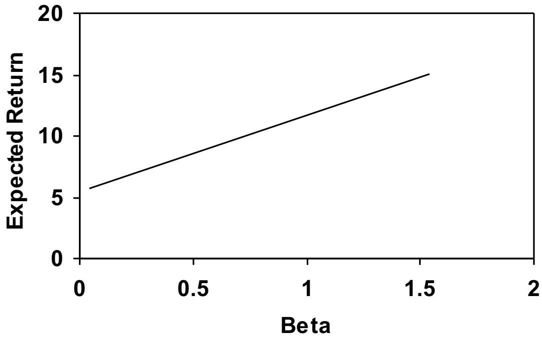
Dette dreier seg om risikojustert NNV. Poenget er her følgelig å finne avkastningskravet ved hjelp av CAPM: 0.07 + 1.25(0.15 - 0.07) = 0.17

$$\text{NPV} = -70000 + 18000 \bullet \left(\frac{1 - \frac{1}{1{,}17^8}}{0{,}17} \right) = 5728$$

Alternativt kan en regne ut internrenten for prosjektet. IRR=19,55%. Internrenten er høyere enn avkastningskravet -> Prosjektet er lønnsomt

Oppgave 2

a. The security market line (SML)



b. Market risk premium = $r_m - r_f$ = .12 - .04 = .08, or 8%c.

c. Use the security market line: $r = r_f + \beta(r_m - r_f)$
r = 0.4 + .1.5(.12 - .04)
r = .16, or 16%

d. For any investment, we can find the opportunity cost of capital using the market line. With a beta of .8, the opportunity cost of capital is:

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f)$$
$$r = 0.4 + .8(.12 - .04)$$
$$r = .104, \text{ or } 10.4\%$$

The opportunity cost of capital is 10.4 percent and the investment is expected to earn 9.8 percent: The investment has a negative NPV.

e. Again, we use the security market line:

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f)$$
$$.112 = 0.4 + \beta(.12 - .04) \Rightarrow \beta = .9$$

Oppgave 3

Verdi av aksje uten diversifisering: k(j) = 0,07 + 1,3(0,14 - 0,07) = 0,161 ⇒
P(0) = 3(1,08)/(0,161 - 0,08) = 40
Verdi av aksje gitt diversifisering: k(j) = 0,07 + 0,9(0,14 - 0,07) = 0,133 ⇒
P(0) = 3(1,07)/(0,133 - 0,07) = 50,95.
Gitt at aksjen prises ut fra en slik enkel dividendemodell, synes diversifiseringen å medføre høyere verdi.

Oppgave 4

a. If the standard deviation of the market portfolio's return is 20 percent, then the variance of the market portfolio's return is 20 squared, or 400. Further, we know that beta of a stock is the covariance of that stock's returns with the market, divided by the variance of the market return. Thus:

$$\beta_Z = 800 / 400 = 2.0$$

b. For a fully diversified portfolio, the standard deviation of portfolio return is equal to the portfolio beta times the market portfolio standard deviation:

$$\text{Standard deviation} = 2\,(20) = 40\%$$

c. The average beta of all stocks, by definition, is one.

d. The extra return, we would expect, is equal to beta times the extra return on the market portfolio:

$$\text{Extra return} = 2\,(5) = 10\%$$

Oppgave 5

a)

i. Forventet porteføljeavkastning.

$$0,4 \cdot 10\% + 0,6 \cdot 7\% = 8,2\%$$

ii. Standardavviket til porteføljeavkastningen?

$$\text{var} = 0,4^2 \cdot 0,08^2 + 0,6^2 \cdot 0,04^2 + 2 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,08 \cdot 0,04 = 0,002368$$
$$\sigma = \sqrt{0,002368} = 0,0487 = 4,87\%$$

b)
i. Korrelasjonen mellom avkastningene til X og Y er +1,0
Svar: Forventet avkastning er uavhengig av korrelasjoner. Standardavviket i a ii ovenfor blir 5,6%
ii. Korrelasjonen mellom avkastningene til X og Y er 0,0
Svar: standardavviket blir 4%
iii. Korrelasjonen mellom avkastningene til X og Y er -0,7?
Svar: Standardavviket blir 2,3%

Oppgave 6

Avkastningskrav ihht. CAPM: 7,5% + 1,1 x 8,3% = 16,63%
Dividendemodellen, verdsetting: (2,50 x 1,05)/(0,1663 - 0,05) = kr. 22,57
(Det er neppe noen stor feil dersom de glemmer å la dividenden oppå brøkstreken vokse med 5% første året. Derimot skal den langsiktige veksten selvsagt med i nevneren!)

Oppgave 7

Oppgaven løses som et likningssett:

I $r_f + 1.2(r_m - r_f) = 15,6$

II $r_f + 0.8(r_m - r_f) = 12.4$

Trekk I i fra II:

$0.4(r_m - r_f) = 3.2$

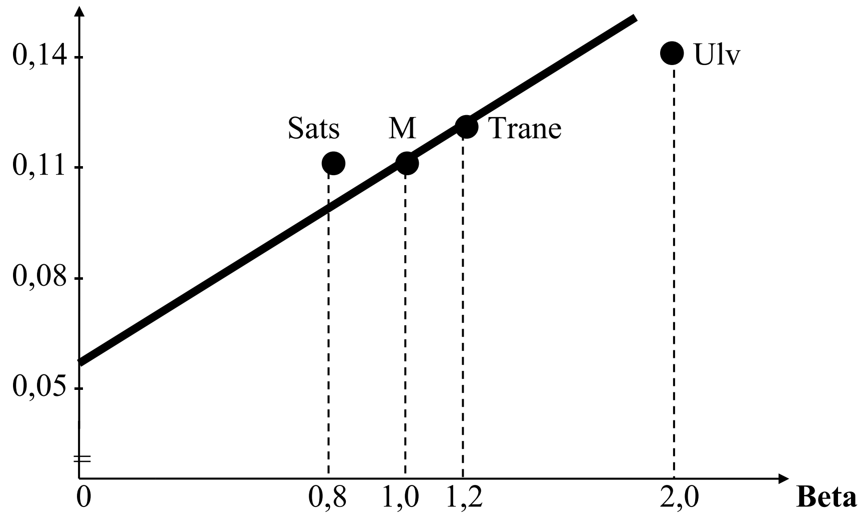
$(r_m - r_f)=8$

I $r_f =15.6-1.2*8=6$

Svar: r_f = 6 percent, r_m = 14 percent.

Oppgave 8

a) Forv. avk.



Forventet avkastning Sats: (0+11)/100 = <u>11%</u>

Trane: (5+7)/100 = 12%

Ulv: (14+0)/100 = 14%

b) En karakteristisk linje viser sammenhengen mellom aksjeavkastning og markedsavkastning og fremskaffes typisk som en regresjonslinje basert på historiske observasjoner med aksjeavkastning som den avhengige variabelen. Stigningsforholdet på regresjonslinjen er aksjens betaverdi, mens skjæringspunktet gir informasjon om aksjens alfaverdi.

En betaverdi på 2,0 betyr at aksjen typisk vil svinge dobbelt så sterkt som markedsporteføljen. Øker markedsporteføljen med 10%, forventes det at aksjen øker med det dobbelte, altså 20%.

En risikonøytral investor bryr seg bare om forventet avkastning og **vil velge Ulv**.

c) Betaverdi aksjeportefølje: $0{,}25\cdot 0{,}8 + 0{,}50\cdot 1{,}2 + 0{,}25\cdot 2{,}0 = \mathbf{1{,}3}$
Betaverdi portefølje med risikofritt aktivum og Trane: $(-0{,}5)\cdot 0 + 1{,}5\cdot 1{,}2 = \mathbf{1{,}8}$
Lån kr 100.000 risikofritt og invester kr 300.000 i Trane.

Oppgave 9

a)

En risikoavers investor vil **ikke velge A eller C**, fordi B gir høyere forventet avkastning og lavere standardavvik.

En risikonøytral investor vil **ikke velge A, C eller D**, fordi B gir høyere forventet avkastning, og det er det eneste som betyr noe for en slik investor.

En risikosøkende investor vil **ikke velge C eller D**, fordi A gir høyere forventet avkastning og samme standardavvik som C, mens B gir høyere forventet avkastning og høyere standardavvik enn D.

b)

Forventet avkastning portefølje: $0{,}12a + 0{,}08(1-a) = \underline{0{,}04a + 0{,}08}$

Standardavvik portefølje: $[a^2\cdot 0{,}10^2 + (1-a)^2\cdot 0{,}10^2 + 2a(1-a)\cdot 0{,}10\cdot 0{,}10\cdot(-0{,}5)]^{0{,}5} =$

$$\underline{(0{,}03a^2 - 0{,}03a + 0{,}01)^{0{,}5}}$$

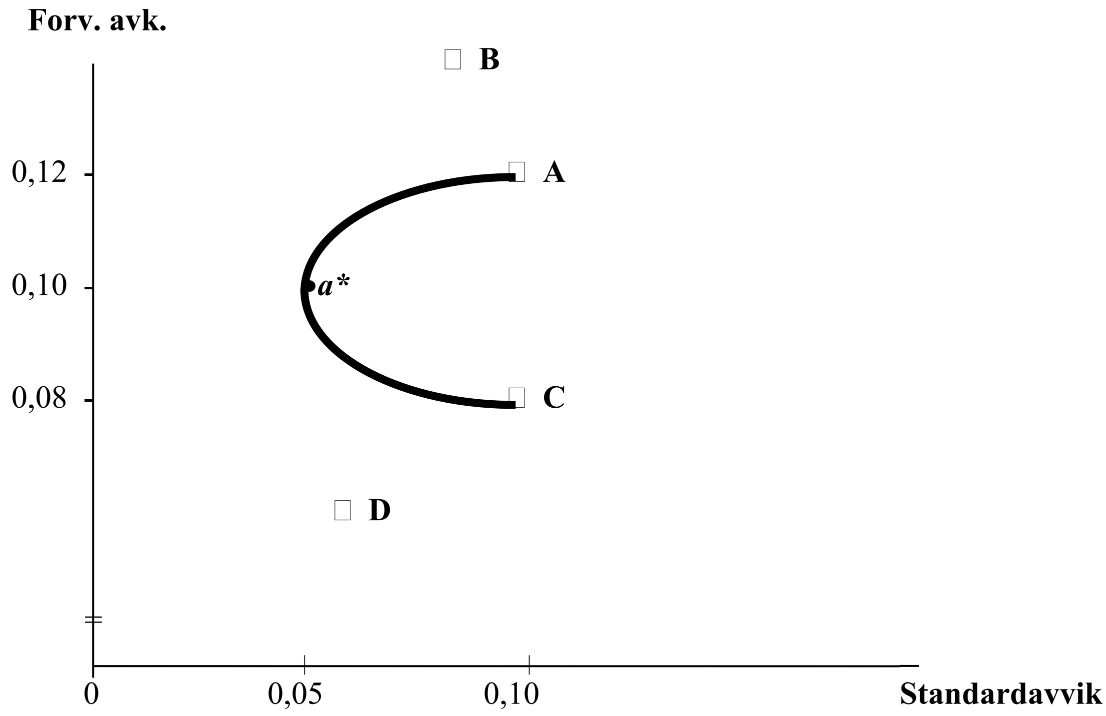
Andel *a*:	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
Forv. avk.:	0,080	0,088	0,096	0,104	0,112	0,120
St.avvik:	0,100	0,072	0,053	0,053	0,072	0,100

Diagrammet følger på neste side.

Risikominimerende posisjon finnes ved:

$d\sigma^2_p/da$: $0{,}06a - 0{,}03 = 0 \rightarrow \boldsymbol{a = 0{,}5}$

Porteføljens forventede avkastning: 0,04·0,5 + 0,08 = **0,10**
Porteføljens standardavvik: $(0{,}03 \cdot 0{,}5^2 - 0{,}03 \cdot 0{,}5 + 0{,}01)^{0{,}5}$ = **0,05**



Den risikominimerende porteføljen har lavere standardavvik enn B, men også lavere forventet avkastning. Noen vil foretrekke B, andre den risikominimerende porteføljen, så her er **risikominimerende portefølje ikke bedre enn B alene for alle risikoaverse investorer**.

Den risikominimerende porteføljen har lavere standardavvik og høyere forventet avkastning enn D. Følgelig er her **risikominimerende portefølje bedre enn D alene for alle risikoaverse investorer**.

Oppgave 10

a) 250 = 15 / (0,15 - g) → g = 0,09
0,09 = (1 - 15/30)·ROE → **ROE = 0,18**
0,15 = 0,05 + (0,10 - 0,05)·β → **β = 2**

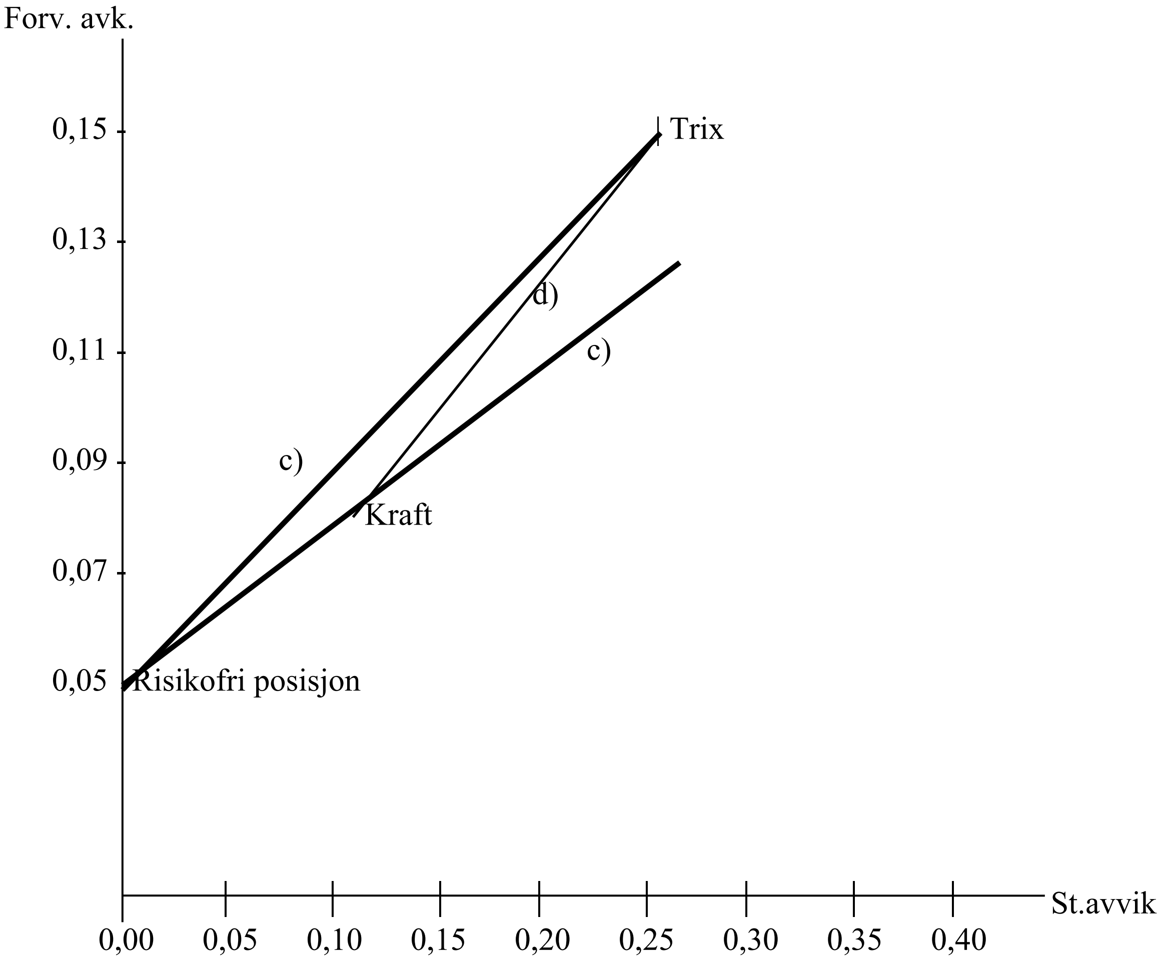
b) Trix: Forv. avk.: 0,40·0,5 + (-0,10)·0,5 = **0,15** St.avvik: 0,40 - 0,15 = **0,25**
Kraft: Forv. avk.: 0,185·0,5 + (-0,015)·0,5 = **0,085** St.avvik: 0,185 - 0,085 = **0,10**

En risikonøytral investor vil velge Trix-aksjen som gir høyest forventet avkastning, mens en en risikoavers vurderer både forventet avkastning og risiko (standardavvik), og vil derfor kunne komme til en annen konkusjon, siden Trix har høyere risiko enn Kraft og dermed ikke dominerer Kraft.

c) Figuren viser at dersom de to aksjene kombineres med risikofri posisjon, vil Trix bli valgt både av risikoaverse og risikonøytrale investorer, fordi uansett nivå på risiko vil risikofri kombinasjon sammen med Trix-aksjen gi høyest forventet avkastning. Stigningsforholdet på linjen for Trix-aksjen er lik (0,15-0,05) / 0,25 = 0,40, mens stigningsforholdet på linjen for Kraft-aksjen er lik (0,085-0,05) / 0,10 = 0,35. Dermed får vi følgende forventede avkastning for hvert alternativ ved et standardavvik på 0,20:

Trix-aksjen: 0,05 + 0,40·0,20 = **0,13**

Kraft-aksjen: 0,05 + 0,35·0,20 = **0,12**



d) Korrelasjonskoeffisienten mellom aksjeavkastningene er lik: 0,025 / (0,25·0,10) = 1. Det betyr at alle oppnåelige kombinasjoner vil ligge på en rett linje mellom Kraft og Trix i diagrammet. Følgelig vil alle disse kombinasjonene være dominert av Trix-aksjen kombinert med risikofri posisjon, så dette vil aldri være interessant for en risikoavers investor.
Stigningsforholdet på linjen mellom de to aksjene er lik:

(0,15-0,085)/(0,25-0,10)=0,433

Forventet avkastning ved standardavvik på 0,20: 0,085 + 0,433·(0,20-0,10) ≈ **0,1283**

Oppgave 11

a) $P_0 = 8/(0{,}13-0{,}09) = \underline{200}$

$0{,}4 = 8/EPS_1 \rightarrow EPS_1 = 20 \qquad P_0/EPS_1 = \underline{10}$

$0{,}09 = (1-0{,}4)\cdot ROE \rightarrow ROE = \underline{0{,}15}$

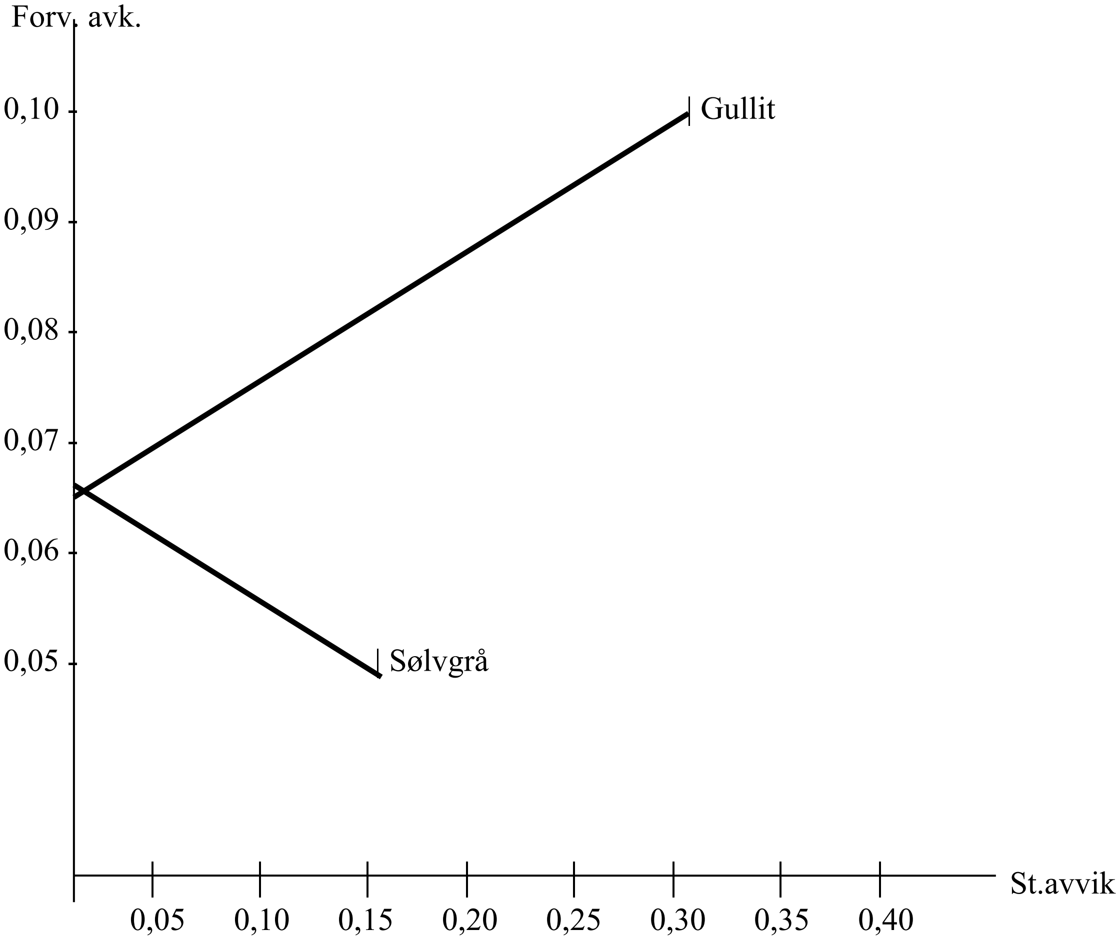
b) $PVGO = 200 - 20/0{,}13 \approx \underline{46{,}15}$
PVGO er positiv som følge av at ROE > avkastningskravet. PVGO kan uttrykkes som samlet nåverdi av fremtidige reinvesteringer av tilbakeholdt overskudd. Samtlige reinvesteringer gir en positiv nåverdi når ROE > avkastningskravet.

c) Standardavvik Gullit-aksje: $0{,}4 - 0{,}5\cdot[0{,}4+(-0{,}2)] = 0{,}3$
Standardavvik Sølvgrå-aksje: $0{,}2 - 0{,}5\cdot[0{,}2+(-0{,}1)] = 0{,}15$
Korrelasjonskoeffisient mellom aksjeavkastninger: $-0{,}045/(0{,}3\cdot 0{,}15) = \underline{-1}$

Forventet avkastning portefølje: $0{,}10a + 0{,}05(1-a) = 0{,}05 + 0{,}05a$
Standardavvik portefølje: $[a^2\cdot 0{,}3^2 + (1-a)^2\cdot 0{,}15^2 + 2a(1-a)\cdot 0{,}3\cdot 0{,}15\cdot(-1)]^{0,5} =$
$\{[0{,}3a - 0{,}15(1-a)]^2\}^{0,5}$

Andel *a*:	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
Forv.avk.:	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
St.avvik:	0,15	0,06	0,03	0,12	0,21	0,30

Risikominimerende posisjon: $0{,}3a - 0{,}15(1-a) = 0 \rightarrow a = \underline{1/3}$
Her er det mulig å oppnå risikofri posisjon fordi aksjene er perfekt negativt korrelerte.



d) CAPM på Gullit: $0{,}06 + (0{,}10-0{,}06)\cdot 0{,}8 = 0{,}092 < 0{,}10$
CAPM på Sølvgrå: $0{,}06 + (0{,}10-0{,}06)\cdot 0{,}2 = 0{,}068 > 0{,}05$

Gullit gir høyere forventet avkastning enn hva CAPM predikerer og er følgelig å anbefale. Aksjen er for tiden underpriset. Det motsatte er tilfelle for Sølvgrå-aksjen.