

Eksamen på Økonomistudiet vinter 2015-16

Erhvervsøkonomi

1. årsprøve

6. januar 2016

(6-timers prøve med hjælpemidler)

RETTEVEJLEDNING

Instruktioner:

Eksamen består af 5 opgaver, hver med en række underspørgsmål. Alle opgaver og alle underspørgsmål skal besvares. Husk klart at beskrive og begrunde forudsætningerne for dine besvarelser. Husk desuden, at tabeller og figurer skal fremstå overskuelige og læsevenlige. Formulér dig kortfattet og præcist.

Besvarelsen må **maksimalt fylde 10 sider** (inkl. forside, figurer, tabeller og eventuelle bilag). Eventuelle sider udover dette vil ikke blive inkluderet i bedømmelsen.

Til eksamenssættet hører Excelfilen "Eksamensdata.xlsx", som indeholder data, der skal anvendes i besvarelsen. For at undgå utilsigtet sletning af data er arket skrivebeskyttet, men det er muligt at kopiere relevante data over i et andet ark ved brug af copy-paste.

Opgave 1

Opgaven består af 5 spørgsmål med udgangspunkt i 5 forskellige udsagn. Hvert spørgsmål skal besvares med enten SANDT eller FALSK, og hvert svar skal understøttes med en kort forklaring eller en relevant udregning på højst 5 linjer. Tekst skrevet udover 5 linjer vil ikke indgå i bedømmelsen, og besvarelser uden supplerende forklaring betragtes som ikke-besvaret.

1.1

"Den effektive rente på et lån er altid mindst lige så høj som den pålydende rente". SANDT eller FALSK?

FALSK. Den effektive rente medregner alle omkostninger ved et lån, herunder kurstab i forbindelse med obligationsbaserede lån. Men hvis obligationerne udstedes til over kurs 100, bliver kurstabet negativt (låntager opnår en kursgevinst), og den effektive rente kan derfor godt blive lavere end den pålydende rente.

1.2

"En investor har adgang til en række værdipapirer, som alle kan resultere i to forskellige afkast: -2% eller 8%. Afkastene på værdipapirerne er ikke perfekt korrelerede. Diversifikationsprincippet indebærer da, at en investor kan sammensætte en portefølje af forskellige værdipapirer, sådan at risikoen mindskes, uden at sandsynligheden for at opnå et porteføljeafkast på 8% mindskes." SANDT eller FALSK?

FALSK. Diversifikationsprincippet indebærer, at risikoen kan mindskes, uden at det forventede afkast mindskes. I det konkrete tilfælde vil diversificering medføre, at sandsynligheden for at få et afkast på -2% og sandsynligheden for at få et afkast på 8% begge bliver mindre, hvorimod sandsynligheden for at få et "moderat" afkast stiger.

1.3

"For en investering med en konventionel tidsprofil gælder, at en stigning i kalkulationsrenten medfører en lavere kapitalværdi, men en højere modificeret intern rente." SANDT eller FALSK?

SANDT. Med en konventionel tidsprofil vil en højere kalkulationsrente medføre en hårdere diskontering af de positive cash-flows, hvormed kapitalværdien bliver mindre.

Terminalværdien T af de positive cash-flows bliver derimod større, mens nutidsværdien N af de negative cash-flows bliver mindre (eller uændret). Den modificerede interne rente, som er givet ved $MIR = (T/N)^{1/n} - 1$, bliver derfor højere.

1.4

"Virksomhed A betaler 8. mio. kr. kontant for at overtage Virksomhed B, der har en regnskabsmæssig værdi på 5. mio. kr. Virksomhed A bør derfor bogføre et aktiv "goodwill" til en værdi af 3 mio. kr." SANDT eller FALSK?

SANDT. Virksomhedens kontantbeholdning krediteres med 8 mio. kr., mens de erhvervede aktiver i virksomhed B kun giver anledning til debitering af diverse aktivkonti for i alt 5 mio. kr. Passivsiden i virksomhed A er uberørt af købet. For at balanceligningen fortsat skal være opfyldt, må virksomhed A derfor bogføre et immaterielt aktiv "goodwill" til 3 mio. kr., svarende til forskellen mellem købsprisen og den regnskabsmæssige værdi.

1.5

"The Dividend Discount Model (DDM) er et eksempel på en metode til værdiansættelse af en virksomheds egenkapital, mens Free Cash Flow to Equity er et eksempel på en metode til værdiansættelse af virksomhedens samlede værdi, dvs. egenkapital + gæld." SANDT eller FALSK?

FALSK. Begge metoder er baseret på diskontering af de fremtidige cash-flows, som (potentielt eller faktisk) tilfalder aktionærerne i form af udbyttebetalinger. De er derfor begge eksempler på metoder til værdiansættelse af virksomhedens egenkapital.

Opgave 2

Medicinalvirksomheden SGURD oplever følgende begivenheder i 2015:

1. I januar bestiller SGURD et nyt produktionsanlæg hos et entreprenørfirma til en pris på 10 mio. kr. Entreprenørfirmaet leverer og opsætter anlægget i samme måned, og SGURD modtager en faktura på 10 mio. kr. til betaling inden 90 dage.
2. SGURD ansætter i februar tre indiske maskiningeniører til at bemande det nye anlæg på en 1-årig kontrakt med start d. 1. juli 2015. Deres løn er halvt så høj som deres danske kollegaers, og den årlige besparelse ved at ansætte indere i stedet for danskere anslås at beløbe sig til 1 mio. kr.
3. I marts køber SGURD som en langsigtet investering aktier for 1. mio. kr. i virksomheden FAST A/S, der importerer sportsvogne, og som drives af direktørens søn.
4. 8. april betaler SGURD for det nye produktionsanlæg ved træk på kassekredit.
5. SGURD afsender den 6. juni 1. mio. lykkepiller af mærket HAPPY! til en amerikansk forhandler til en samlet pris på 10. mio. kr. Pillerne tages fra lageret, som pr. 5. juni indeholder 3 mio. piller af dette mærke til en samlet regnskabsmæssig værdi på 6 mio. kr. SGURD må selv afholde fragtomkostninger på 50.000 kr.
6. SGURD køber i juli et patent af en konkurrent og betaler 5. mio. kr. kontant.
7. SGURDs direktør modtager den 12. august nyheden om, at hans søn har totalskadet en netop importeret sportsvogn, og at tabet udgør halvdelen af FASTs egenkapital
8. Den 18. november betaler SGURD et reklamebureau 700.000 kr. kontant for en reklamekampagne, som ventes at øge årets overskud med 1 mio. kr.
9. Banken tilskriver d. 30. december 200.000 kr. i rente på SGURDs kassekredit.

2.1

Forklar for hver af de 9 ovenstående begivenheder, hvordan begivenheden skal bogføres: Hvilke konti på SGURDs balance og resultatopgørelse for 2015 berøres af begivenheden, når den indtræffer, og på hvilken berøres de? Det er ikke nødvendigt at opskrive T-konti, men bogføringstermerne "debet" og "kredit" kan med fordel anvendes.

1. Anlægsaktiver debiteres med 10 mio. kr., og leverandørgæld krediteres med samme beløb.
2. Ingen påvirkning ved ansættelsen. I løbet af årets sidste 6 måneder debiteres lønomkostninger svarende til de 3 indiske ingeniørers løn, og kontantbeholdningen krediteres tilsvarende.
3. Finansielle anlægsaktiver debiteres med 1. mio. kr., og kontantbeholdningen krediteres tilsvarende.
4. Leverandørgæld debiteres med 10 mio. kr., og kassekreditte krediteres med samme beløb.
5. Kundetilgodehavender debiteres med 10. mio. kr., og salgskontoen krediteres med samme beløb. Lagervarer krediteres med 2 mio. kr., og produktionsomkostninger debiteres med samme beløb. Kontantbeholdningen krediteres med 50.000 kr. og fragtomkostningerne debiteres med samme beløb.
6. Immaterielle anlægsaktiver debiteres med 5. mio. kr., og kontantbeholdningen krediteres tilsvarende.
7. Ingen påvirkning: Værdien af aktierne i FAST A/S opgøres til gældende markedskurs, og nyheden om tabet giver ikke i sig selv anledning til ændringer.
8. Kontantbeholdningen krediteres med 700.000 kr., og distributionsomkostninger debiteres med samme beløb.
9. Bankgæld krediteres med 200.000 kr., og finansielle omkostninger debiteres med samme beløb.

Den bogførte værdi af SGURDs aktiver udgør ved udgangen af 2015 156 mio. kr., mens virksomheden har gæld for i alt 86 mio. kr. SGURD opnår i 2015 et resultat på 7,8 mio. kr., mens finansielle omkostninger (netto) udgør 6,7 mio. kr.

2.2

Beregn egenkapitalens forrentning og afkastningsgraden for SGURD i 2015 (baseret på ultimoaktiver og ultimoegenkapital). Forklar kort, hvad hver af de to begreber udtrykker. Giver de to mål nødvendigvis et retvisende billede af en virksomheds værdiskabelse? Skriv højst 15 linjer.

Egenkapitalens forrentning er givet ved $\text{resultat} / \text{egenkapital} = 7,8 / (156 - 86) = 11\%$. Dette udtrykker ejernes gennemsnitlige afkast per investeret krone.

Afkastningsgraden er givet ved $(\text{resultat} + \text{renteudgifter}) / \text{samlede aktiver} = (7,8 + 6,7) / 156 = 9\%$. Dette udtrykker investorernes (ejeres og kreditorers) gennemsnitlige afkast per investeret krone.

Begge mål har den svaghed, at værdien af den investerede kapital opgøres regnskabsmæssigt. Hvis den markeds-mæssige værdi er større (mindre) end den regnskabsmæssige, vil de to mål overvurdere (undervurdere) virksomhedens profitabilitet. De to mål tager heller ikke højde for risikoprofilen af virksomhedens investeringer: Værdiskabelse defineres som afkast fratrukket afkastet af den bedste alternative investering med en tilsvarende risiko. Hvis eksempelvis virksomhed A realiserer et højere afkast end virksomhed B ved at foretage mere risikable investeringer, har A ikke nødvendigvis skabt mere værdi end B. Endelig tager egenkapitalens forrentning heller ikke højde for den risiko, der er forbundet med lånefinansiering (gearing).

Opgave 3

Trykkerivirksomheden Glitterprint har i mange år ernæret sig ved at trykke reklamer og brochurer for lokale erhvervsdrivende. Virksomhedens årlige indbetalinger herfra er på 950.000 kr., mens udgifterne til papir, tryksværte mv. udgør 300.000 kr. om året. Husleje og lønomkostninger udgør 350.000 kr. om året.

Glitterprint modtager nu en henvendelse fra ugebladet Lokalsladder om at overtage trykningen af bladet i de næste fem år. Lokalsladder har et gennemsnitligt oplag på 7.500 eksemplarer om ugen. De tilbyder at betale en pris på 3,40 kr. pr. trykt eksemplar, såfremt Glitterprint kan levere "et kvalitetsprodukt helt på højde med branchens allerypperste standarder for grafik og layout", som det hedder i henvendelsen.

Glitterprints direktør vurderer, at trykningen af de 7.500 ugentlige eksemplarer vil kræve, at produktionen af reklamer og brochurer til de lokale erhvervsdrivende indstilles, så længe aftalen med Lokalsladder løber. Derudover kræves en investering i specialudstyr for 250.000 kr. Specialudstyret er nødvendigt for at kunne tilfredsstille Lokalsladders høje krav til grafik og layout, men det har ingen anvendelsesmuligheder i forbindelse med Glitterprints hidtidige produktion. Scrapværdien for specialudstyret afhænger af, hvor længe det har været i brug: Sælges det igen efter ét år, kan det indbringe 200.000 kr. Herefter er scrapværdien lig nul.

Hvis Glitterprint indgår aftalen med Lokalsladder, vil udgifterne til papir og tryksværte mm. udgøre 1,50 krone pr. trykt eksemplar. Hertil kommer udgifter til husleje og løn. Disse er fastlagt af langvarige kontrakter og vil derfor ikke ændre sig.

Glitterprints direktør vil gerne opstille en investeringskalkule til at analysere, om virksomheden bør sige ja til henvendelsen fra Lokalsladder og investere i at udvide kapaciteten. Direktøren anvender en kalkulationsrente på 8 pct. p.a.

3.1

Hvordan bør udgifter til husleje og lønomkostninger indgå i investeringskalkulen? Hvordan bør virksomhedens hidtidige indbetalinger og udbetalinger fra fremstilling af reklamer og brochurer indgå? Opstil en tabel, der viser de relevante ind- og udbetalinger forbundet med investeringsprojektet i hvert år.

Udgifter til husleje og løn bør ikke indgå i kalkulen, da disse skal afholdes, uanset om investeringen foretages eller ej. Virksomhedens nettoindbetalinger fra den hidtidige produktion af reklamer og brochurer udgør derimod en alternativomkostning ved at foretage investeringen og skal derfor indgå som udbetalinger.

Den årlige omsætning er $7.500 \text{ stk} / \text{uge} * 52 \text{ uger/år} * 3,40 \text{ kr/stk} = 1.326.000 \text{ kr}$, mens de årlige udgifter til papir og tryksværte mm. bliver $7.500 \text{ stk} / \text{uge} * 52 \text{ uger/år} * 1,50 \text{ kr/stk} = 585.000 \text{ kr}$. Ind- og udbetalinger ved investeringen kan dermed sammenfattes som vist herunder:

År	0	1	2	3	4	5
Investering	-250.000					
Alternativomk, netto		-650.000	-650.000	-650.000	-650.000	-650.000
Omsætning		1.326.000	1.326.000	1.326.000	1.326.000	1.326.000
Papir og tryksværte		-585.000	-585.000	-585.000	-585.000	-585.000
Nettoindbetalinger	-250.000	91.000	91.000	91.000	91.000	91.000

3.2

Beregn kapitalværdien af investeringsprojektet. Bør Glitterprint acceptere tilbuddet fra Lokalavisen, såfremt alle de angivne forudsætninger priser, mængder, omkostninger og kontraktens varighed kan antages at holde?

Kapitalværdien er givet ved $-250.000 + \sum_{i=1}^5 91.000 \cdot (1,08)^{-i} = 113.337 \text{ kr}$. Da kapitalværdien er positiv, er investeringsprojektet rentabelt under de givne forudsætninger, og Glitterprint bør acceptere tilbuddet, såfremt disse forudsætninger kan antages at holde.

3.3

Hvad er investeringsprojektets interne rente? Er den interne rentes metode et godt beslutningskriterium i dette tilfælde? Hvorfor / hvorfor ikke?

Den interne rente findes som løsningen til ligningen $-250.000 + \sum_{i=1}^5 91.000 \cdot (1 + IR)^{-i} = 0$ (beregnes vha. målsøgning eller ved brug af IA-funktionen i excel) og er givet ved $IR = 24\%$. Da der er tale om et enkelt investeringsprojekt med en konventionel tidsprofil, er den interne rentes metode i dette tilfælde et anvendeligt kriterium til at vurdere projektets rentabilitet. Da den interne rente er højere end kalkulationsrenten kan vi derfor igen konkludere, at investeringsprojektet er rentabelt under de angivne forudsætninger.

3.4

Glitterprints direktør overvejer, om en femårig aftale er den bedste mulighed set fra Glitterprints perspektiv. Ville det bedre kunne betale sig for Glitterprint at indgå en kortere aftale med Lokalsladder, hvis de øvrige vilkår for aftalen var uændrede? Begrund dit svar med udgangspunkt i relevante beregninger.

Nettoindbetalingerne er positive i alle år, mens scrapværdien er nul fra periode to og frem. Det vil derfor aldrig kunne betale sig at stoppe aftalen efter år 2, 3 eller 4, da man i så fald blot ville gå glip af de senere perioders positive nettoindbetalinger, uden nogen form for gevinst.

Stopper man efter periode 1, fås derimod en gevinst i form af en positiv scrapværdi. Kapitalværdien bliver i dette tilfælde $-250.000 + 291.000 \cdot (1,08)^{-1} = 19.444 \text{ kr.}$, hvilket er

mindre end kapitalværdien ved at lade aftalen løbe i alle fem år. Den positive scrapværdi er altså ikke tilstrækkelig til at kompensere for tabet af de positive nettoindbetalinger i de senere år, og det kan derfor ikke betale sig for Glitterprint at gå efter en kortere aftale.

3.5

Direktøren i Glitterprint er bekymret for, om Lokalsladder i sidste ende vil overholde deres løfte om at betale 3,40 kr. pr. trykt eksemplar. Forklar i ord, hvorfor denne frygt kan vise sig at være velbegrundet (skriv højst 10 linjer).

Glitterprint risikerer at blive udsat for hold-up af Lokalsladder: Den krævede investering i specialudstyret er relationsspecifik, fordi udstyret ikke har nogen anvendelsesmuligheder i Glitterprints alternative produktion (og scrapværdien er i alle år mindre end anskaffelsesprisen). Samtidig er Lokalsladders krav til kvaliteten af produktet meget vagt formuleret, hvorfor kontrakten i høj grad vil være ufuldstændig. Lokalsladder vil derfor have gode muligheder for at kræve kontrakten genforhandlet, når først Glitterprint har foretaget investeringen. På dette tidspunkt vil den relationsspecifikke investering være sunk cost for Glitterprint. Lokalsladder vil dermed stå i en god forhandlingsposition til at kræve en lavere pris, fordi Glitterprints alternative muligheder i tilfælde af kontraktophør er endnu værre.

Med assistance fra sin advokat sørger Glitterprints direktør for at få indarbejdet en klausul i kontrakten, der betyder, at hvis Lokalsladder kræver en genforhandling af aftalen, kan Glitterprint vælge at opsig den med øjeblikkelig varsel. Hvis kontrakten ophæves, kan Glitterprint genoptage sin produktion af reklamer og brochurer til de lokale erhvervsdrivende med det samme. Specialudstyret til trykningen af Lokalsladder kan dog tidligst afhændes ved udgangen af det år, hvori kontrakten opsiges.

3.6

Antag, at Glitterprint og Lokalsladder underskriver kontrakten, hvorefter Lokalsladder insisterer på at genforhandle den i år 2, 3, 4 eller 5. Glitterprints quasirents i det pågældende år er givet ved forskellen i årets nettoindbetalinger ved at fortsætte aftalen i forhold til det bedste alternativ, hvis kontrakten ophæves. Opskriv et udtryk for disse quasirents som funktion af prisen pr. trykt eksemplar. Hvor langt ned kan Lokalsladder presse denne pris, inden Glitterprint med sikkerhed vil vælge at ophæve kontrakten?

I år 2, 3, 4 og 5 er scrapværdien af specialudstyret lig nul. Hvis kontrakten ophæves, er Glitterprints bedste alternativ derfor at genoptage sin produktion af reklamer og brochurer, hvilket giver årlige nettoindbetalinger på 650.000 kr. Glitterprints quasirents kan i disse år da skrives som

$$\text{Quasirents} = (p - 1,5) \cdot 7.500 \cdot 52 - 650.000 = 390.000p - 1.235.000$$

hvor p er prisen pr. trykt eksemplar. Så længe disse quasirents er positive, har Glitterprint et økonomisk incitament til at acceptere vilkårene i kontrakten, da resultatet heraf så vil være bedre end alternativet. Lokalsladder kan dermed i princippet kræve prisen sat lige præcis så langt ned, at Glitterprints quasirents bliver nul. Det ses at være tilfældet, når $p = 1.235.000 / 390.000 = 3,17$.

3.7

Antag, at Lokalsladder i år 2,3,4 og 5 rent faktisk vil forlange den minimale pris, som du

fandt i 3.6. Betragt nu den tilsvarende situation i år 1 og opskriv Glitterprints quasirents i dette år. Hvor langt kan Lokalsladder presse prisen ned i år 1, før Glitterprint med sikkerhed vil vælge at ophæve kontrakten? Er svaret det samme som i 3.6? Hvorfor / hvorfor ikke?

I år 1 er scrapværdien af specialudstyret lig 200.000 kr. Hvis kontrakten ophæves, og Glitterprint sælger udstyret og genoptager produktionen af reklamer og brochurer, kan der dermed opnås en nettoindbetaling på i alt 850.000 kr. Glitterprints quasirents i dette år er altså

$$\text{Quasirents} = (p-1,5) * 7.500 * 52 - 850.000 = 390.000p - 1.435.000,$$

og den minimale pris, Lokalsladder kan forlange, er $p = 1.435.000 / 390.000 = 3,68$. Dette er højere end i 3.6, hvilket altså skyldes, at scrapværdien i år 1 er højere end i de efterfølgende år. Glitterprints alternativ til at fortsætte inden for kontrakten er derfor bedre end i de senere år, og Lokalsladder kan derfor ikke presse prisen lige så langt ned.

3.8

Hvad bliver kapitalværdien af investeringsprojektet, hvis Lokalsladder i hvert år presser prisen ned til de minimale priser, du fandt i 3.6 og 3.7? Er investeringsprojektet rentabelt for Glitterprint i dette scenario?

Nettoindbetalingerne (alternativomkostningen medregnet) bliver i dette scenario 200.000 kr. i år, og nul kroner i de efterfølgende år. Kapitalværdien bliver da $-250.000 \text{ kr.} + 200.000 \text{ kr.} * (1,08)^{-1} = -64.815 \text{ kr.}$ Investeringsprojektet er dermed ikke rentabelt for Glitterprint under disse forudsætninger.

3.9

Set i lyset af dit svar i 3.8, hvad er så problemet set fra Lokalsladders side? Beskriv kort, hvad Lokalsladder kan gøre for at løse dette problem. Skriv højst 12 linjer.

Problemet for Lokalsladder er, at hvis Glitterprint indser risikoen for at blive udsat for hold-up, så vil de måske vælge at afslå tilbuddet. I så fald bliver investeringsprojektet ikke til noget, selv om det potentielt kunne have været gavnligt for begge parter. Hvis Glitterprint rent faktisk vælger at acceptere tilbuddet, vil de sandsynligvis forsøge at få udarbejdet en detaljeret kontrakt, der angiver præcise vilkår for aftalen og dermed mindsker risikoen for hold-up. Det betyder større transaktionsomkostninger for Lokalsladder i form af tid og kræfter brugt på forhandlinger og advokatbistand.

Lokalsladder kan søge at løse problemet ved fx at tilbyde Glitterprint en kontrakt uden tidsbegrænsning. Den gentagne interaktion mellem de to virksomheder kan give Lokalsladder et incitament til at afstå fra at genforhandle, fordi det sætter de fremtidige gevinster ved samarbejdet over styr. Alternativt kan Lokalsladder vælge en vertikalt integreret løsning ved enten at opkøbe Glitterprint eller foretage trykningen selv.

Opgave 4

I excelarket "Eksamensdata.xlsx" findes årlige data for aktiekurser og dividender for to fiktive virksomheder: Skoproducenten Klip-Klap A/S og fødevarevirksomheden Kanonføde A/S. Tallene kan også ses i bilaget til denne opgavetekst.

4.1

Beregn årlige afkast, målt ved total return, for hver af de to aktier i årene 2005-2014 og rapportér resultaterne i en tabel.

De årlige afkast i år t beregnes som $TR_t = (kurs_t - kurs_{t-1} + dividender_t) / kurs_{t-1}$. Da fås følgende:

År	TR, Klip-klap A/S	TR, Kanonføde A/S
2005	0,006	0,085
2006	0,070	0,075
2007	0,008	0,057
2008	0,021	0,022
2009	0,046	0,101
2010	0,019	0,106
2011	0,065	0,114
2012	-0,004	-0,044
2013	0,109	0,098
2014	0,085	0,042

4.2

Hvad er det kumulative afkast for hver af de to aktier i perioden 2005 til 2014? Forestil dig, at der fandtes et alternativt værdipapir, som gav det samme afkast i hvert eneste år. Hvor højt skulle dette konstante afkast være for at give samme kumulative afkast som aktierne i henholdsvis Klip-Klap A/S og Kanonføde A/S i perioden 2005-14?

Det kumulative afkast beregnes som $CR = \prod_{t=2005}^{2014} RR_t$, hvor $RR_t = TR_t + 1$ er return relative i år t . For Klip-Klap-aktien fås et kumulativt afkast på 1,508, dvs. 50,8%. For Kanonføde A/S fås et kumulativt afkast på 1,871 dvs. 87,1%.

De konstante afkast, som ville have resulteret i samme kumulative afkast, findes ved at beregne de geometriske gennemsnit af de årlige afkast. For Klip-Klap er dette lig 4,2%, mens det for Kanonføde er 6,5%.

En risikoavers investor overvejer i januar 2015 at investere i aktier i de to virksomheder, og hun ønsker derfor at vide, hvad de forventede årlige afkast er på hver af de to aktier, samt hvor stor risikoen er. Hun har ikke adgang til andre værdipapirer.

4.3

Antag, at de to aktier i fremtiden vil have samme forventede afkast og risiko som i det foregående årti. Benyt de tilgængelige data til at beregne estimater for det fremtidige forventede årlige afkast og standardafvigelse for hver af de to aktier. Kan man ud fra disse estimater – og vores viden om investorens risikopræferencer – entydigt konkludere,

hvilken af de to aktier det er bedst for investoren at investere i, såfremt hun kun investerer i én af dem?

Det forventede afkast kan estimeres ud fra det aritmetiske gennemsnit af de historiske afkast, mens standardafvigelsen for afkastene estimeres vha. den empiriske standardafvigelse. Man får følgende estimater:

	Klip-Klap A/S	Kanonføde A/S
Forventet afkast (aritmetisk gns)	0,043	0,066
Standardafvigelse (emp. Std. Afv.)	0,038	0,049

Estimaterne indikerer altså, at Kanonføde-aktien har et højere forventet afkast end Klip-Klap-aktien, men også en højere standardafvigelse. Der er altså en afvejning mellem forventet afkast og risiko. Uden yderligere information om investorens risikopræferencer kan vi ikke vide, hvordan hun forholder sig til denne afvejning, og vi kan derfor ikke entydigt konkludere, hvilken af de to aktier, det er bedst for hende at investere i.

4.4

Beregn den empiriske kovarians og korrelationskoefficienten for de årlige afkast af de to aktier i perioden 2005-14. Brug disse (samt resultaterne i 4.3) til at beregne det forventede afkast og standardafvigelse for en portefølje, som består af 55% Klip-Klap-aktier og 45% Kanonføde-aktier. Sammenlign med de tilsvarende værdier for hver af de to aktier, som du fandt i 4.3. Kommentér forskellene og inddrag begrebet diversifikation.

Den empiriske kovarians beregnes til 0,001, mens korrelationskoefficienten er 0,44.

Det forventede afkast for porteføljen kan estimeres som det vægtede gennemsnit af estimaterne for de forventede afkast for hver af to aktier, dvs $0,55 \cdot 0,043 + 0,45 \cdot 0,066 = 0,053$.

Standardafvigelsen for porteføljens afkast findes som

$$\sigma_p = (0,55^2 \cdot 0,038^2 + 0,45^2 \cdot 0,049^2 + 2 \cdot 0,55 \cdot 0,45 \cdot 0,001)^{1/2} = 0,036$$

Det forventede afkast for porteføljen ligger altså mellem de forventede afkast for hver af de to aktier, mens standardafvigelsen for porteføljens afkast er lavere end begge aktiers standardafvigelser. Sidstnævnte er en konsekvens af diversifikationsprincippet: Ved at sprede investeringen ud over begge aktier opnår investoren en lavere risiko, end hun ville kunne opnå ved kun at investere i én aktie.

4.5

Er en portefølje bestående udelukkende af Klip-Klap-aktier efficient? Er en portefølje bestående udelukkende af Kanonføde-aktier efficient? Begrund dine svar.

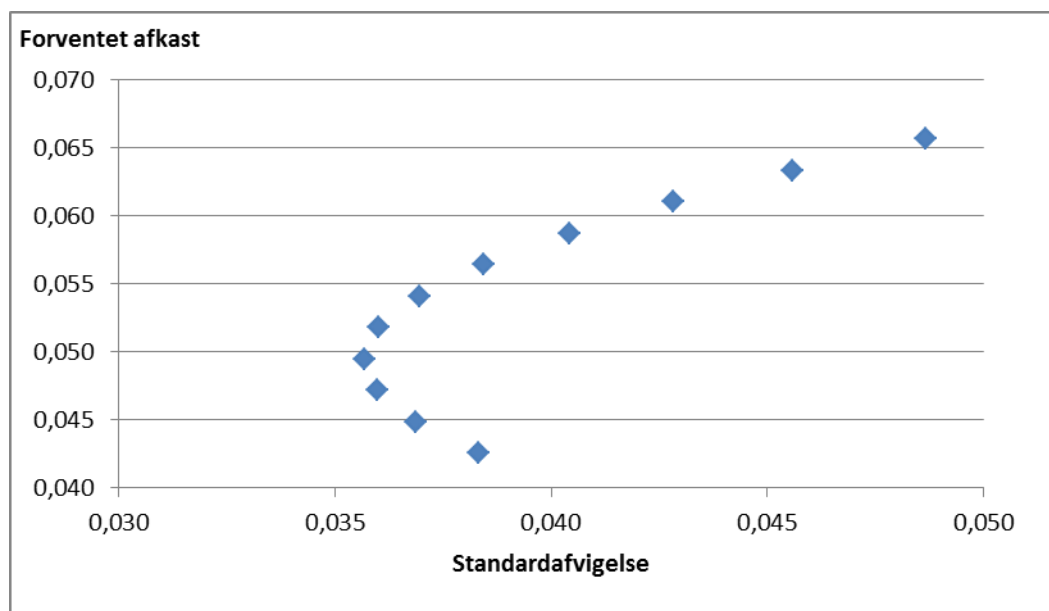
En portefølje bestående udelukkende af Klip-Klap-aktier er ikke efficient, idet den er domineret af porteføljen bestående af 55% Klip-Klap og 45% Kanonføde, som både har lavere forventet afkast og større risiko. En portefølje bestående udelukkende af Kanonføde-

aktier er derimod efficient: Da investoren kun har adgang til de to nævnte aktier, vil enhver anden mulig portefølje have lavere forventet afkast end den rene Kanonføde-portefølje, og der er derfor ikke nogen mulige porteføljer, der dominerer sidstnævnte.

4.6

Benyt samme fremgangsmåde som i 4.4 til at beregne kombinationer af forventet afkast og standardafvigelse for en portefølje bestående af Klip-Klap-aktier og Kanonføde-aktier ved følgende værdier af porteføljevægten for Klip-Klap-aktien: 0,0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9 og 1,0. Illustrer resultaterne i en figur med standardafvigelsen for porteføljens afkast ud ad x-aksen og porteføljens forventede afkast ud ad y-aksen. Brug figuren til at aflæse (approximativt), hvilke værdier af porteføljevægten for Klip-Klap-aktien der resulterer i en efficient portefølje.

Figuren viser kombinationer af porteføljens forventede afkast og standardafvigelse ved de angivne værdier af porteføljevægten for Klip-Klap-aktien:



De tre nederste porteføljer (med mindst forventet afkast) har porteføljevægte på Klip-Klap-aktien på hhv. 1,0, 0,9 og 0,8. Disse er inefficiente, da man ud fra figuren kan se, at der findes andre mulige porteføljer, som har samme standardafvigelse, men højere forventet afkast. Porteføljerne over minimumsvarsporteføljen er derimod efficiente, da der ikke kan findes andre mulige porteføljer, der dominerer dem. På figuren kan man aflæse, at minimumsvarsporteføljen har en standardafvigelse på omtrent 0,036, hvilket opnås ved en porteføljevægt på Klip-Klap-aktien omkring 0,7 (den fjerdenederste prik i figuren). Alle porteføljer med en porteføljevægt på Klip-Klap-aktien under dette niveau er dermed efficiente.

[Ønsker man et mere præcist svar, kan man fx benytte problemløseren i Excel til at beregne, at minimumsvarsporteføljen opnås ved en porteføljevægt på Klip-Klap-aktien på 0,70304. Alle porteføljer med en porteføljevægt for Klip-Klap-aktien herunder er efficiente. Et approksimativt svar baseret på aflæsning af figuren i stil med ovenstående er dog fuldt tilstrækkeligt.]

Opgave 5

Mejeriet CARLA producerer økologiske mejeriprodukter og leverer dem til det tyske gourmetsupermarked TeuerMarkt i Hamburg. TeuerMarkts kunder efterspørger to af CARLAs produkter: Vesterhavsost og skyr. Efter grundige markedsundersøgelser er CARLAs ledelse kommet frem til, at den månedlige efterspørgsel efter vesterhavsost kan beskrives ved efterspørgselsfunktionen $Q^V(P^V) = 3.500 - 40 \cdot P^V$, hvor P^V er prisen pr. ost (dvs. den pris, CARLA modtager fra TeuerMarkt). Den månedlige efterspørgsel efter skyr kan tilsvarende beskrives ved efterspørgselsfunktionen $Q^S(P^S) = 50.000 - 2.500 \cdot P^S$, hvor P^S er prisen pr. bager skyr.

CARLAs omkostninger til råvarer mm. udgør 15 kr. pr. produceret vesterhavsost og 5 kr. pr. produceret bager skyr. Hertil kommer faste omkostninger på 75.000 kr. pr. måned.

Leveringen til TeuerMarkt sker via et eksternt transportfirma. Transportfirmaet kræver et fast gebyr på 55.000 kr. pr. måned for at levere til Hamburg. Derudover koster det 1,50 kr. pr. fragtet kilo. CARLAs vesterhavsost vejer 500g, mens et bager skyr vejer 200g.

5.1

Opskriv CARLAs totale omkostningsfunktion, inklusiv leveringsomkostninger, ved produktion og levering af vesterhavsost og skyr til TeuerMarkt. Vis, at marginalomkostningen ved at levere vesterhavsost er 15,75 kr., mens marginalomkostningen ved at levere skyr er 5,30 kr.

Hvis CARLA hverken producerer vesterhavsost eller skyr til Teuermarkt, består de totale omkostninger udelukkende af de faste omkostninger på 75.000 kr. Hvis der leveres en positiv mængde, skal der derudover betales transportgebyr på 55.000 kr. samt variable omkostninger. De variable omkostninger for vesterhavsost er $(15 \text{ kr.} + 0,5 \text{ kg} \cdot 1,50 \text{ kr./kg}) \cdot Q^V = 15,75 \text{ kr.} \cdot Q^V$. De variable omkostninger for skyr er $(5 \text{ kr.} + 0,2 \text{ kg} \cdot 1,50 \text{ kr./kg}) \cdot Q^S = 5,30 \text{ kr.} \cdot Q^S$.

De totale omkostninger kan dermed skrives som

$$TC(Q^V, Q^S) = \begin{cases} 75.000 & \text{hvis } Q^V = 0 \text{ og } Q^S = 0 \\ 130.000 + 15,75Q^V + 5,30Q^S & \text{ellers} \end{cases}$$

[Det er acceptabelt, hvis besvarelsen kun omfatter den nederste linje i ovenstående gaffelfunktion. Det er ligeledes acceptabelt, hvis man opfatter de faste omkostninger på 75.000 kr. som værende betinget af en positiv produktion. I denne tolkning får man $TC(0,0) = 0$].

Heraf ses, at marginalomkostningerne for vesterhavsost og skyr (givet positiv produktion) er henholdsvis $MC^V = \frac{\partial TC(Q^V, Q^S)}{\partial Q^V} = 15,75$ og $MC^S = \frac{\partial TC(Q^V, Q^S)}{\partial Q^S} = 5,30$.

5.2

Er der stordriftsfordele forbundet med produktionen og leveringen af hver af de to varer, hvis de produceres hver for sig? Er der samdriftsfordele ved at producere og levere begge varer samtidig? Begrund dine svar.

Kombinationen af faste omkostninger samt konstante marginalomkostninger betyder, at der er stordriftsfordele forbundet med produktionen af begge varer. Mere formelt gælder der følgende for alle $a > 1$ og $Q^V > 0$:

$$TC(aQ^V, 0) = 130.000 + 15,75aQ^V < a(130.000 + 15,75Q^V) = aTC(Q^V, 0)$$

Hvis der kun produceres vesterhavsost, stiger omkostningerne altså mindre end proportionalt med den producerede mængde, hvilket netop er definitionen på stordriftsfordele. Et helt parallelt argument gælder for produktionen af skyr.

Der er desuden samdriftsfordele ved samtidig produktion og levering af de to varer. Det ses formelt ved, at der gælder følgende:

$$TC(Q^V, Q^S) = 130.000 + 15,75Q^V + 5,30Q^S < 130.000 + 15,75Q^V + 130.000 + 5,30Q^S = TC(Q^V, 0) + TC(0, Q^S)$$

De faste omkostninger bevirker, at det er billigere at producere de to varer samtidig end at producere dem hver for sig, hvilket er definitionen på samdriftsfordele.

5.3

Hvad er de profitmaksimerende priser for henholdsvis vesterhavsost og skyr? Hvor stor bliver den månedlige efterspørgsel efter de to produkter ved disse priser, og hvad bliver CARLAs samlede profit pr. måned ved at levere sine produkter til TeuerMarkt?

De inverse efterspørgselsfunktioner for de to varer er findes som $P^V(Q^V) = (3.500 - Q^V)/40$ og $P^S(Q^S) = (50.000 - Q^S)/2.500$. CARLAs omsætningsfunktion er da givet ved

$$TR(Q^V, Q^S) = P^V(Q^V) * Q^V + P^S(Q^S) * Q^S = \frac{(3.500Q^V - (Q^V)^2)}{40} + \frac{(50.000Q^S - (Q^S)^2)}{2.500}$$

Marginalomsætningsfunktionerne for de to produkter er derfor

$$MR^V = \frac{3.500 - 2Q^V}{40} = 87,5 - 0,05Q^V \text{ og } MR^S = \frac{50.000 - 2Q^S}{2.500} = 20 - 0,0008Q^S$$

De optimale mængder af de to produkter findes nu ud fra førsteordensbetingelsen $MR=MC$, og vi får:

$$\begin{aligned} MR^V &= MC^V \leftrightarrow 87,5 - 0,05Q^V = 15,75 \leftrightarrow Q^V = \underline{1.435} \\ MR^S &= MC^S \leftrightarrow 20 - 0,0008Q^S = 5,30 \leftrightarrow Q^S = \underline{18.375} \end{aligned}$$

De optimale priser kan nu findes ved indsættelse i de inverse efterspørgselsfunktioner, og vi får:

$$\begin{aligned} P^V &= \frac{3.500 - 1.435}{40} = \underline{51,63} \\ P^S &= \frac{50.000 - 18.375}{2.500} = \underline{12,65} \end{aligned}$$

CARLAS profit kan nu findes som $\pi = TR(1.435, 18.375) - TC(1.435, 18.375)$, hvilket ved indsættelse i ovenstående funktioner giver $\pi = \underline{56.537 \text{ kr.}}$.

5.4

CARLA modtager nu en meddelelse fra TeuerMarkt om, at de har valgt en anden leverandør af skyr, hvorfor TeuerMarkt ikke længere vil aftage dette produkt fra CARLA. TeuerMarkt vil dog fortsat gerne købe CARLAS vesterhavsost. Hvad bliver den profitmaksimerende mængde for leverancen af vesterhavsost, givet denne udmelding fra TeuerMarkt? Er svaret det samme som i 5.3? Hvorfor / hvorfor ikke?

Hvis CARLA vælger at fortsætte leverancen af vesterhavsost, findes den optimale mængde på nøjagtig måde som før ved at sætte $MR^V = MC^V$. Eftersom både marginalomsætningen og marginalomkostningen for vesterhavsost er uafhængig af mængden af skyr, vil det ligesom før resultere i en mængde på $Q^V = 1.435$. Med $Q^S = 0$ vil dette imidlertid resultere i en profit på -78.519 kr. CARLA er derfor bedre stillet ved helt at indstille leverancen til TeuerMarkt, da det resulterer i en profit på -75.000 kr. [eller 0, hvis man har fortolket de faste omkostninger på 75.000 som værende betinget af en positiv produktion]. Den profitmaksimerende mængde er altså nu $Q^V = 0$.

Forskellen ifht. 5.3 skyldes samdriftsfordelene ved produktionen af de to produkter: Når CARLA leverer skyr til TeuerMarkt, er ekstraomkostningen ved også at levere vesterhavsost begrænset, da det faste transportgebyr på 55.000 skal betales under alle omstændigheder, og det er derfor profitabelt at levere en vis mængde vesterhavsost. Når der ikke leveres skyr, er indtjeningen fra dette salg imidlertid ikke tilstrækkelig stor til at dække transportgebyret, og det kan derfor ikke betale sig at opretholde leverancen.

Bilag: Data for aktiekurser og dividender til brug i opgave 4.

År	Klip-Klap A/S		Kanonføde A/S	
	Kurs, ultimo	Dividender pr. aktie	Kurs, ultimo	Dividender pr. aktie
2004	210,2	0,0	561,9	0,0
2005	208,2	3,2	597,6	12,2
2006	219,6	3,2	642,4	0,0
2007	218,1	3,2	679,1	0,0
2008	222,7	0,0	694,1	0,0
2009	232,9	0,0	748,3	16,0
2010	237,4	0,0	811,6	16,0
2011	248,6	4,3	887,8	16,0
2012	243,4	4,3	848,6	0,0
2013	265,7	4,3	932,1	0,0
2014	283,9	4,3	971,5	0,0

NB: Tallene i tabellen findes i elektronisk format i excelarket "Eksamensdata.xlsx".