

Reeksamen på Økonomistudiet vinter 2017-2018

Erhvervsøkonomi

12. februar 2018

(6-timers prøve med hjælpemidler)

Dette eksamenssæt består af 9 sider inkl. denne forside.

OBS: Bliver du syg under selve eksamen på Peter Bangsvej, skal du kontakte et tilsyn for at blive registreret som syg. I den forbindelse skal du udfylde en blanket. Derefter afleverer du en blank besvarelse i systemet og forlader eksamen. Når du kommer hjem, skal du kontakte din læge og indsende lægeerklæring til Det Samfundsvidenskabelige Fakultet senest en uge efter eksamensdagen.

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 være overskuelige og læsevenlige. Formulér dig kortfattet og præcist.

Til eksamenssættet hører Excel-filen ” EØ Reeksamen i efteråret 2017 - BILAG”, som indeholder data, der skal anvendes i besvarelsen.

Ved løsning af denne eksamensopgave ses der bort fra skat, moms og andre afgifter.

Opgave 1

Opgaven består af 4 delopgaver, som tager udgangspunkt i hver sit udsagn. Diskuter kort gyldigheden af hvert udsagn.

1.1

”Virksomheder, der regnskabsmæssigt forskyder investeringsomkostninger indtil de tilhørende indtægter genereres, opnår en uretvisende høj indtjening på kort sigt, og deres værdi overvurderes derfor typisk af investorer”.

Falsk: Matching-princippet bidrager til, at regnskabet giver et retvisende billede af en virksomheds indtjening, da investeringsomkostninger udskydes regnskabsmæssigt indtil de tilhørende indtægter genereres.

1.2

”En virksomhed har begået systematiske fejl i sin registrering af skattepligtig indkomst. Myndighederne har tilbudt virksomheden to forskellige bøder. Bøde 1 er en betaling på 100.000 kr. hvert år i 10 år, mens bøde 2 er en betaling på 80.000 kr. hvert år i 15 år. Antag at renten er 10% og at virksomheden ønsker at vælge den bøde, der har den laveste nutidsværdi. Det følger, at virksomheden foretrækker at betale bøde 2”.

Sandt: Nutidsværdien findes ved hjælp af følgende formel: $C/r - C/(r \cdot (1+r)^t)$, hvor C = betalingen (fx 100.000), r = renten (fx 0,10) og t 0 antal perioder (fx 10). Det følger, at nutidsværdien af bøde 1 er 614.457 kr., mens nutidsværdien af bøde 2 er 608.486 kr.

1.3

”Hvis alle værdipapirer har samme individuelle varians og ingen værdipapirer er perfekt korrelerede, så vil risikoen (målt ved variansen) ved en investeringsportefølje falde, når antallet af forskellige aktiver i porteføljen stiger”.

Sandt: Princippet bag diversifikation er, at porteføljens varians består af to elementer: En ’individuel risiko’ for hvert element i porteføljen (varianser) og en samlet ’markedsrisiko’ (kovarianser). Når antallet af elementer stiger vil vægten, der placeres på hver enkelt ’individuel risiko’ falde, hvorfor kun ’markedsrisikoen’ forbliver. Dermed kan

diversificering reducere risikoen for et givet forventet afkast, men risikoen vil dog aldrig forsvinde helt.

1.4

"Når virksomheder vælger imellem at udføre opgaver selv (vertikal integration) eller købe ydelser på markedet, så gælder det, at virksomheder, der leverer ydelser via markedet anvender produktionsmetoden med de laveste omkostninger. Derfor er det aldrig en dårlig idé for virksomheder at købe ydelser på markedet".

Falsk: Det er korrekt at markedet typisk producerer mindst lige så billig (r teknisk efficient) som integrerede løsninger. Men den optimale organisationsform afhænger både af teknisk og organisatorisk (agency) efficiens. Faktorer som privat information, koordinationsproblemer og transaktionsomkostninger kan føre til, at det er optimalt at producere selv (integrere vertikalt) frem for at købe ydelser på markedet. Fx kan hold-up problemer opstå, hvis opgaven kræver relationsspecifikke investeringer.

Opgave 2

I forbindelse med bogføring og opstilling af årsregnskab er der forskellige regler, som skal følges. Nedenfor er der fem forskellige områder, hvilket du bedres forklare og give eksempler på.

2.1

Op- og nedskrivninger. Forklar hvad henholdsvis 'op- og nedskrivninger' er, hvornår de opstår og hvordan disse opgøres og bogføres, inklusiv hvor disse posteringer er placeret i et årsregnskab. Vis herefter ved hjælp af T-konti bogføring af nedenstående to køb, afskrivninger og henholdsvis op- og en nedskrivninger.

- En maskine købes kontant for 100 kr. Maskinen afskrives lineært over fire år. Ultimo år to vurderes maskinen dog kun til at have en værdi på 25 kr. Vis ved hjælp af T-konti bogføringen af købet, de første to års afskrivninger samt nedskrivningen.
- En bygning købes for 1.000 kr. Der optages et lån til brug til betaling af bygningen. Bygningen afskrives lineært over tyve år. Ultimo år tre vurderes bygning til en værdi på 950 kr. Vis ved hjælp af T-konti bogføringen af købet, de første tre års afskrivninger samt opskrivningen.

Ved opgørelse af årsregnskabet skal værdien af de enkelte anlægsaktiver vurderes i forhold til den bogførte værdi. Hvis denne ikke er svarer overens med anlægsaktivet reelle værdi, skal den bogførte værdi nedskrives, hvis anlægsaktivet er værdi ansat for højt, og kan opskrives hvis anlægsaktivet er værdiansat for lavt (forsigtighedsprincippet). En nedskrivning føres i debet direkte i driften (resultatopgørelsen) under anlægsomkostninger, hvor imod en opskrivning føres i kredit på egenkapitalen (balancen under passiver), modposten for både en ned- og opskrivning vil selvfølgelig være under anlægsaktiverne (balancens aktivsideside).

[illegible]

2.2

Forklar hvad er en resultatopgørelse og en balance viser.

En resultatopgørelse viser det økonomiske resultat (indtægter og omkostninger) af en afgrænset periodes aktiviteter. Det vil sige, hvor meget en virksomhed har solgt i en given periode fratrasket alle de omkostninger som vedr. salget (vareforbrug mv.) samt øvrige omkostninger (kapacitets- og anlægsomkostninger samt finansielle poster), som virksomheden har forbrugt eller tabt i den givne periode.

"Begrebet balance er udtryk for et samleregister over virksomhedens aktiver og passiver på et givet tidspunkt". Aktiverne er alle de ressourcer som virksomheden ejer og bruger til at skabe fremtidig indtjening. Aktiverne er opdelt mellem; anlægsaktiver, som benyttes over flere år, og omsætningsaktiver, som alle forventes inden for kort tid at bliver til likvider. Passiver er virksomhedens finansieringskilder og viser hvorfra en virksomhed har skaffet kapital. Passiverne er opdelt i egenkapital (ejernes indskud i virksomheden) og fremmedkapital (lån af fremmed).

2.3

Butikskæden Silke A/S, som sælger dametøj fra deres butikker og via deres hjemmeside, har netop haft besøg af deres revisor i forbindelse med revision og aflæggelse af Silke A/S' årsregnskab for året 2017. Revisoren har fundet nedenstående ni poster, som mangler at blive bogført.

*Beskriv med ord, hvilke konti og hvor på Silke A/S' balance og resultatopgørelse nedenstående poster skal bogføres **i regnskabet for 2017**. Husk at påføre benævnelserne debet og kredit. (I besvarelsen skal der ses bort fra moms)*

1. Silke A/S mangler at bogføre en andel af afskrivningerne i 2017. Afskrivningerne som mangler at blive bogført opgøres for år 2017 som følger: kr. 80.000,- på indretning af lejede lokaler og kr. 100.000,- på IT software.
Kontoen "afskrivninger" (resultatopgørelsen under gruppen anlægsomkostninger) debiteres med afskrivning på 80.000 kr. og 100.000 kr. mens kontiene for "akkumulerede afskrivninger" for henholdsvis indretnings af lejede lokaler og IT software (balancens anlægsaktiver) krediteres med henholdsvis 80.000 kr. og 100.000 kr.
2. Revisoren opgør sit honorar for at udarbejdelse regnskabet for 2017. Dette bliver kr. 70.000,-. Revisionsselskabet udsteder først fakturaen til Silke A/S den 10. februar 2018.
Kontoen "revisionsomkostninger" (resultatopgørelsen under gruppen kontante kapacitetsomkostninger) debiteres med 70.000 kr., mens kontoen "skyldige omkostninger" (passivkonto i balancen) krediteres med samme beløb.
3. Silke A/S har den 30. december 2017 kontant indsat kr. 1.400,- på deres bankkonto.
Kontoen "bankkonto" (omsætningsaktiv i balancen) debiteres med 1.400 kr., mens kontoen "kontant beholdning" (omsætningsaktiv i balancen) krediteres med samme beløb.

4. Silke A/S har modtaget en faktura den 31. december 2017 på kr. 5.000 fra en dekoratør, som har stået for at nytårspynte vinduer i tre af deres butikker. Fakturaen betales den 10. januar 2018.
Kontoen "dekoration af udstillingsvinduer" (resultatopgørelsen under gruppen salgsfremmende omkostninger) debiteres med 5.000 kr., mens kontoen "Omkostningskreditorer" (passivkonto i balancen) krediteres med samme beløb.
5. Silke A/S har den 31. december 2017 fået tilskrevet renteindtægter på kr. 900 på deres bankkonto.
Kontoen "bankkonto" (omsætningsaktiv i balancen) debiteres med 900 kr., mens kontoen "renteindtægter" (resultatopgørelsen under gruppen finansielle poster) krediteres med samme beløb.
6. Imellem jul og nytår returnerede Silke A/S, nogle julekjoler og –bluser til en leverandør. Tøjet var tidligere købt for 3.000,-. Silke A/S har endnu ikke modtaget en kreditnota fra leverandøren.
Kontoen "Afventer købskreditnotaer" (omsætningsaktiv i balancen) debiteres med 3.000 kr., mens kontoen "varelager" (omsætningsaktiv i balancen) krediteres med samme beløb.
7. Silke A/S har modtaget en faktura dateret den 1. januar 2018 på kr. 8.000. Fakturaen dækker 8 ugers reklamespots på to lokalradiokanaler. Fire af ugerne er i december måned og de sidste fire er i januar måned.
Kontoen "radiospot" (resultatopgørelsen under gruppen salgsfremmende omkostninger) debiteres med 4.000 kr. (spots i december), kontoen 'forudbetalinger' (omsætningsaktiv i balancen) debiteres ligeledes med 4.000 kr. (spots i januar), mens kontoen "skyldige omkostninger" (passivkonto i balancen) krediteres med 8.000 kr.
8. Silke A/S har glemt at bogføre omsætningen fra den 30. december fra én af deres butikker. Butikken havde haft en omsætning på kr. 15.699,-, som kunderne har betalt med kreditkort. Varerne som blev solgt har Silke tidligere i år 2017 indkøbt til kr. 9.000,-.
Her skal både bogføres salget og vareforbruget.
Kontoen "salg" (resultatopgørelsen under omsætningen) krediteres omsætningen på 15.699 kr., og kontoen "banken" (balancen omsætningsaktiver) debiteres med samme beløb. Vareforbruget debiteres på kontoen "vareforbrug" (resultatopgørelsen under gruppen vareforbrug) med 9.000 kr. og krediteres på kontoen "lager" (balancen omsætningsaktiver) med ligeledes 9.000 kr.
9. Den 1. december 2017 har Silke A/S bogført og betalt forsikringer for 48.000 kr. som dækker en helårlig præmie gældende fra 1. december. Det fulde beløb er bogført under forsikringer.
Betalingen af forsikring mangler at blive periodiseret. Kontoen "forsikringer" (resultatopgørelsen under kapacitetsomkostninger) skal derfor krediteres med 44.000 kr. ($48.000 / 12 * 11$), mens kontoen forudbetalinger (balancen omsætningsaktiver) debiteres med samme beløb.

Opgave 3

Firmaet Emballering og Pakning ApS skal udskifte en af deres pakkemaskiner. De har undersøgt markedet og har fundet frem til nedenstående tre mulige investeringer.

	Pakkemaskine Type A	Pakkemaskine Type B	Pakkemaskine Type C
Investering (kr.)	150.000	250.000	500.000
Levetid (år)	10	15	14
Kalkulationsrente (%)	10%	10%	10%
Variable omkostninger pr stk. (kr.)	10	8	4

For alle tre pakkemaskiner forudsættes identisk genanskaffelse.

3.1

Opstil en omkostningsfunktion for hver af de tre pakkemaskine typer, og estimer herefter ved hvilke produktionsniveauer, de forskellige pakkemaskiner økonomisk er lige lønsomme (hint: dvs. hvor summen af de årlige faste og variable omkostninger er den samme for to typer af pakkemaskinerne).

Da der her er tale om maskiner, som forventes at genanskaffes og de har forskellige levetider, kan kapitalværdimetoden ikke benyttes. I stedet for benyttes annuitetsmetoden.

Annuitetsmetoden

	Pakkemaskine Type A	Pakkemaskine Type B	Pakkemaskine Type C
Investering (kr.)	150.000	250.000	500.000
Levetid (år)	10	15	14
Kalkulationsrente (%)	10%	10%	10%
Variable omkostninger pr stk. (kr.)	10	8	4
Gennemsnitlig investering pr år (ydelse)	24.411,81	32.868,44	67.873,11
Omkostningsfunktion	$24.411,81 + 10 \cdot Q$	$32.868,44 + 8 \cdot Q$	$65.736,89 + 4 \cdot Q$

Målsøgning:

Pakkemaskine type A	Pakkemaskine type B	A=B	Produktion (Q)
66.694,98	66.694,98	-	4.228,32

Pakkemaskine type A	Pakkemaskine type C	A=C	Produktion (Q)
96.847,31	96.847,31	-	7.243,55

Pakkemaskine type B	Pakkemaskine type C	B=C	Produktion (Q)
102.877,78	102.877,78	-	8.751,17

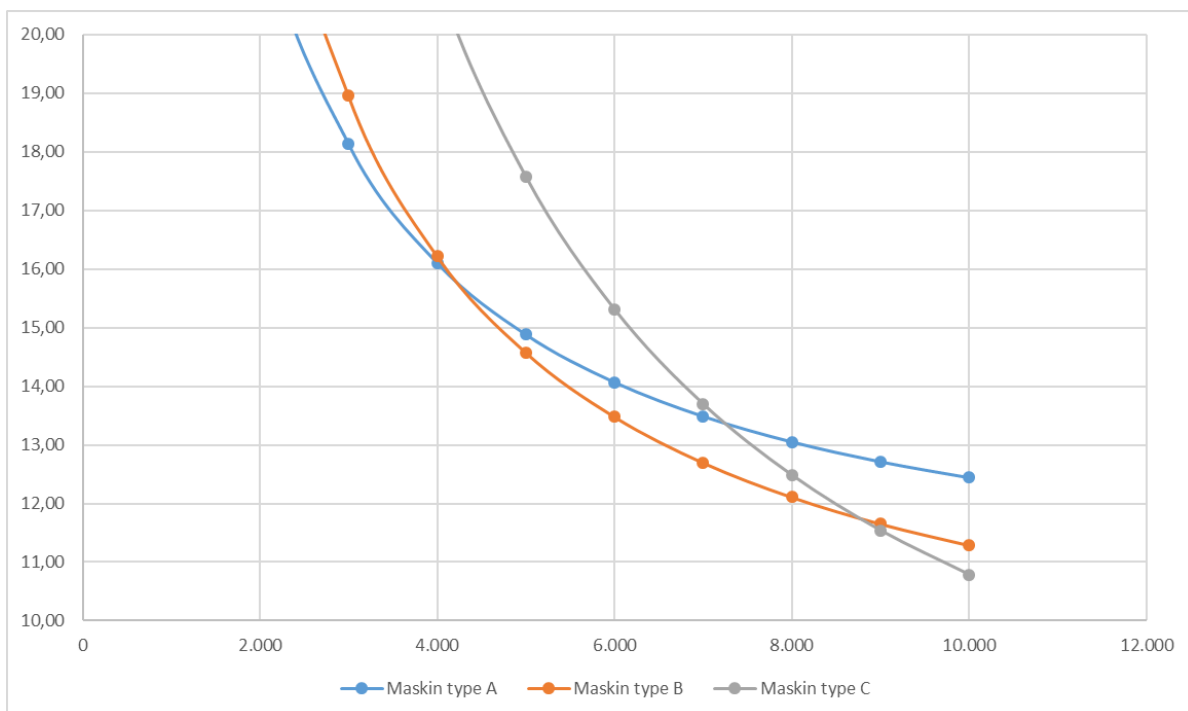
3.2

Hvilken af pakkemaskinerne skal Emballering og Pakning ApS vælge?

Illustrer endvidere forholdet mellem omkostning pr. pakke og produktionsniveau for hver af de tre pakkemaskiner af type A, B og C.

- Ved en produktion på mindre end 4.229 stk. pakker om året, er det økonomisk mest fordelagtigt at investere i en pakkemaskine af typen A.
- Ved en produktion fra 4.229 stk. til 8.751 pakker om året er en pakkemaskine af typen B, den økonomiske mest fordelagtige investering.
- Og ved en produktion på 8.752 eller flere pakker om året er en investering i en pakkemaskine af typen C den økonomiske mest fordelagtige.

Q (Stk.)	Maskintype A	Maskintype B	Maskintype C
1.000	34,41	40,87	71,87
2.000	22,21	24,43	37,94
3.000	18,14	18,96	26,62
4.000	16,10	16,22	20,97
5.000	14,88	14,57	17,57
6.000	14,07	13,48	15,31
7.000	13,49	12,70	13,70
8.000	13,05	12,11	12,48
9.000	12,71	11,65	11,54
10.000	12,44	11,29	10,79



3.3

Hvis produktionen er på 5.000 stk. pr. år, hvad må prisen (investeringen) for en maskine af typen B og C så højst være, hvis omkostning skal være den samme uanset hvilken maskine type der anskaffes?

	Pakkemaskine Type A	Pakkemaskine Type B	Pakkemaskine Type C		
Investering (kr.)	150.000	261.739	400.835	Fundet ved målsøgning	
Levetid (år)	10	15	14		
Kalkulationsrente (%)	10%	10%	10%		
Variable omkostninger pr stk. (kr.)	10	8	4		
Gennemsnitlig investing pr år (ydelse)	24.411,81	34.411,81	54.411,81		
Omkostningsfunktion	$24.411,81 + 10 * Q$	$34.411,81 + 8 * Q$	$54.411,81 + 4 * Q$		
Produktion på 5.000 stk pr år.	74.411,81	74.411,81	74.411,81		

Opgave 4

4.1

Beskriv og forklar the Capital Asset Pricing Model (CAPM) med dine egne ord: Hvad er formålet med modellen, og hvilket spørgsmål forsøger den at besvare? Hvad er den centrale ligning i modellen, og hvad viser denne ligning? Hvilke(n) egenskab(er) ved et værdipapir er ifølge modellen afgørende for dets forventede afkast? (Skriv højst 1 side.)

CAPM (Capital Asset Pricing Model) beskriver relationen mellem et værdipapirs systematiske risiko og dets forventede afkast. Modellen kan bruges til at bestemme et teoretisk forventet afkast af et værdipapir (ofte en aktie) og forsøger hermed at forklare, hvorfor nogle værdipapirer giver højere forventede afkast end andre. Modellen kan danne grundlag for at træffe beslutninger om, hvorvidt et givet værdipapir skal tilføjes til en veldiversificeret portefølje.

Den centrale ligning i CAPM er ligningen for værdipapirmarkedslinjen (security market line). Denne ligning relaterer det krævede afkast for ethvert værdipapir med risikoen for dette værdipapir, målt ved variabelen beta. Beta er et teoretisk beregnet mål for risiko givet for et værdipapir eller en portefølje. Beta udtrykker den systematiske risikokomponent for et værdipapir, der ikke kan diversificeres væk i en portefølje af værdipapirer, og som sådan er den relevante størrelse, som investorer bør overveje i deres beslutningsproces ved porteføljestyring.

Grundbogen side 579-581

Det forventede afkast beregnes ved (nederst side 579):

- ✓ The major conclusion of the CAPM is: The relevant risk of any security is the amount of risk that security contributes to a well-diversified portfolio.

We could relate the expected return on a stock to its covariance with the market portfolio. This would result in an equation similar to Equation 9-1, except now it applies to any single asset i .

$$E(R_i) = R_F + \frac{E(R_M) - R_F}{\sigma_M^2} \text{Cov}_{i,M} \quad (9-2)$$

where

$E(R_i)$ = the expected return on any individual security i

R_F = the rate of return on the risk-free asset

$E(R_M)$ = the expected return on the market portfolio M

σ_M^2 = the variance of the returns on the market portfolio

$\text{Cov}_{i,M}$ = the covariance of the stock with the market

Beta beregnes ved (øverste side 580): $\text{Beta} = \text{COV}_{i,m} / \text{Var}_m$

hvor $\text{COV}_{i,m}$ er kovariansen mellem markedsafkastet og afkastet på det enkelte værdipapir og Var_m er variansen på markedsafkastet.

*Generelt opdeles forventet risici ved udsving i afkast på aktier mellem den systematiske og den usystematiske risiko. Den systematiske risiko er den risiko, der er forbundet med markedet, såsom økonomiske kriser, katastrofer m.v., og kan ikke diversificeres. Hvorimod den usystematiske risiko er den risiko, som er tilknyttet den enkelte aktie, og som dermed er uafhængig af andre aktier. Den usystematiske risiko er mulig at diversificere bort ved at vælge en afbalanceret portefølje. Den systematiske risiko bliver i CAPM udtrykt ved variabelen **beta**, som viser hvordan værdipapirets afkast samvarierer med afkastet for markedsporteføljen.*

Markedsporteføljen er den portefølje, alle investorer ønsker at investere i og indeholder samtlige handlede værdipapirer. Markedsporteføljen har en beta på 1. Således vil et aktiv med en beta på 2 stige med 2 %, når markedsporteføljen stiger med 1 %.

4.2

I nedenstående tabel vises ultimokurser og udbytte for aktier i fire større danske selskaber i perioden fra 1997 til 2017. Du bedes beregne de årlige afkast opgjort som henholdsvis Total Return (TR) og Return Relative (RR) for hver af de fire aktier for årene 1998 til 2017 (tabellen er i Excelarket til denne eksamensopgave).

	Aktie A		Aktie B		Aktie C		Aktie D		"Markedet"
ÅR	Ultimokurs	Udbytte	Ultimokurs	Udbytte	Ultimokurs	Udbytte	Ultimokurs	Udbytte	TR
1997	19,60		256	2,00	2.197		45		
1998	16,80	0,155	387	2,50	2.285	15,00	32	0,50	0,27
1999	19,60	0,195	404	2,50	3.380	45,00	31	0,75	0,18
2000	28,50	0,195	424	3,50	3.210	70,00	36	1,00	0,15
2001	34,15	0,335	438	2,00	4.532	10,00	28	1,10	0,08
2002	20,45	0,36	684	2,00	8.530	13,33	55	1,85	0,18
2003	24,05	0,44	567	2,00	8.520	60,00	75	1,95	0,24
2004	29,90	0,48	521	2,00	9.040	90,00	72	2,75	-0,04
2005	35,45	0,48	674	2,00	13.040	90,00	85	3,00	0,19
2006	47,05	0,6	1.410	5,00	10.640	110,00	92	2,50	0,25
2007	67,00	0,9	600	33,00	10.880	130,00	98	2,86	0,22
2008	54,20	1,2	520	5,00	5.620	130,00	100	3,20	0,16
2009	66,40	1,5	409	5,00	7.320	65,00	114	3,00	0,06
2010	125,80	2,0	322	5,00	10.102	200,00	114	2,85	0,14
2011	132,00	2,0	321	5,00	7.584	200,00	125	3,57	-0,05
2012	183,30	3,6	389	5,00	8.520	240,00	184	2,90	-0,19
2013	198,80	4,5	614	5,00	11.770	280,00	215	3,13	0,22
2014	260,30	5,0	651	5,00	12.370	1.971,00	274	3,77	-0,04
2015	399,90	6,4	876	5,00	8.975	300,00	432	4,70	0,22
2016	254,70	6,4	920	5,00	11.270	300,00	391	5,23	0,18
2017	334,50	7,6	740	5,00	10.840	150,00	582	6,33	0,19

SVAR:

Beregn estimater for TR og RR for de fire aktier

	Aktie A				Aktie B				Aktie C				Aktie D				"Markedet"
ÅR	Ultimokurs	Udbytte	TR	RR	Ultimokurs	Udbytte	TR	RR	Ultimokurs	Udbytte	TR	RR	Ultimokurs	Udbytte	TR	RR	TR
1997	19,60				256	2,00			2.197				45				
1998	16,80	0,155	-0,13	0,87	387	2,50	0,52	1,52	2.285	15,00	0,05	1,05	32	0,50	-0,28	0,72	0,27
1999	19,60	0,195	0,18	1,18	404	2,50	0,05	1,05	3.380	45,00	0,50	1,50	31	0,75	-0,01	0,99	0,18
2000	28,50	0,195	0,46	1,46	424	3,50	0,06	1,06	3.210	70,00	-0,03	0,97	36	1,00	0,19	1,19	0,15
2001	34,15	0,335	0,21	1,21	438	2,00	0,04	1,04	4.532	10,00	0,41	1,41	28	1,10	-0,19	0,81	0,08
2002	20,45	0,36	-0,39	0,61	684	2,00	0,57	1,57	8.530	13,33	0,89	1,89	55	1,85	1,03	2,03	0,18
2003	24,05	0,44	0,20	1,20	567	2,00	-0,17	0,83	8.520	60,00	0,01	1,01	75	1,95	0,40	1,40	0,24
2004	29,90	0,48	0,26	1,26	521	2,00	-0,08	0,92	9.040	90,00	0,07	1,07	72	2,75	0,00	1,00	-0,04
2005	35,45	0,48	0,20	1,20	674	2,00	0,30	1,30	13.040	90,00	0,45	1,45	85	3,00	0,22	1,22	0,19
2006	47,05	0,6	0,34	1,34	1.410	5,00	1,10	2,10	10.640	110,00	-0,18	0,82	92	2,50	0,11	1,11	0,25
2007	67,00	0,9	0,44	1,44	600	33,00	-0,55	0,45	10.880	130,00	0,03	1,03	98	2,86	0,10	1,10	0,22
2008	54,20	1,2	-0,17	0,83	520	5,00	-0,13	0,88	5.620	130,00	-0,47	0,53	100	3,20	0,05	1,05	0,16
2009	66,40	1,5	0,25	1,25	409	5,00	-0,20	0,80	7.320	65,00	0,31	1,31	114	3,00	0,17	1,17	0,06
2010	125,80	2,0	0,92	1,92	322	5,00	-0,20	0,80	10.102	200,00	0,41	1,41	114	2,85	0,03	1,03	0,14
2011	132,00	2,0	0,07	1,07	321	5,00	0,01	1,01	7.584	200,00	-0,23	0,77	125	3,57	0,13	1,13	-0,05
2012	183,30	3,6	0,42	1,42	389	5,00	0,23	1,23	8.520	240,00	0,16	1,16	184	2,90	0,49	1,49	-0,19
2013	198,80	4,5	0,11	1,11	614	5,00	0,59	1,59	11.770	280,00	0,41	1,41	215	3,13	0,19	1,19	0,22
2014	260,30	5,0	0,33	1,33	651	5,00	0,07	1,07	12.370	1.971,00	0,22	1,22	274	3,77	0,29	1,29	-0,04
2015	399,90	6,4	0,56	1,56	876	5,00	0,35	1,35	8.975	300,00	-0,25	0,75	432	4,70	0,59	1,59	0,22
2016	254,70	6,4	-0,35	0,65	920	5,00	0,06	1,06	11.270	300,00	0,29	1,29	391	5,23	-0,08	0,92	0,18
2017	334,50	7,6	0,34	1,34	740	5,00	-0,19	0,81	10.840	150,00	-0,02	0,98	582	6,33	0,50	1,50	0,19

4.3.

Beregn estimer for forventet afkast, varians samt standardafvigelse for de fire aktier A, B, C og D. Hvilken af de tre aktier er isoleret set den mindst risikofyldte? Hvis en risikoavers investor kun kunne investere i én af disse fire aktier, er det så entydigt, hvilken af dem han/hun burde vælge? Og er der én eller flere af aktierne, som investoren i hvert fald ikke burde vælge?

	Aktie A	Aktie B	Aktie C	Aktie D
FORVENTET AFKAST	0,21	0,12	0,15	0,20
VARIANS	0,10	0,14	0,10	0,09
STANDARDADFVIGELSE	0,31	0,37	0,32	0,30

Aktierne A og D har lavere risiko og højere forventet afkast end aktierne B og C, dermed dominerer aktierne A og D aktierne B og C. Aktie A har en lidt højere forventet afkast, men til gengæld også en lidt højere risiko end Aktie D. Det er derfor ikke entydigt om, hvorvidt aktie A bør vælges frem for aktie D eller omvendt. Aktie B og C bør investoren ikke vælge, da disse aktier både har lavere forventet afkast og den højere eller samme risiko (variens) som aktierne A og D.

4.4.

Antag nu, at investorerne på markedet har mulighed for at opnå et risikofrit aktiv med et årlig afkast på 1%. Beregn herefter estimer for alle kovarianser imellem de enkelte aktiers afkast og markedet, samt beta og det krævede afkast for hver af de fire danske aktier ifølge CAPM-modellen.

Aktie	Kovarians med markedet	Beta	Krævet afkast, R_e
"Marked"	0,015	1,00	0,13
Aktie A	-0,006	-0,40	-0,04
Aktie B	0,010	0,68	0,09
Aktie C	0,000	0,00	0,01
Aktie D	-0,002	-0,14	-0,01

4.5

Forklar i ord, hvad betaværdierne for de enkelte aktier viser.

Beta beregnes ved: $Beta = COV_{i,m} / Var_m$

hvor $COV_{i,m}$ er kovariansen mellem markedsafkastet og afkastet på det enkelte værdipapir og Var_m er variansen på markedsafkastet.

Beta værdien viser den enkelte akties relative samvariation med markedsporteføljen (hvor meget varierer værdipapirets afkast i forhold til afkastet af markedsporteføljen, og hvad er korrelationen mellem de to afkast).

Alle betaværdierne er lavere end 1, hvilket indikerer, at alle fire aktier har en lav samvariation med hele markedet.

Opgave 5

Fodboldholdet FC København har haft en svær sæson i den bedste danske fodboldliga, Superligaen. Holdet overvejer derfor at tilknytte en ny spiller til sin trup. Spilleren er i øjeblikket uden kontrakt efter en række mindre succesrige ophold i forskellige udenlandske klubber, senest i den næstbedste engelske række. Alligevel sætter mange af FC Københavns tilhængere stor pris på spilleren, hvorfor han forventes at kunne øge trøjesalget betydeligt, hvis han tilknyttes klubben.

Klubbens administrerende direktør vurderer mere konkret, at trøjesalget vil stige med S , der er en funktion af, hvor dedikeret spilleren er – både på og uden for banen. S omfatter således både spillet på banen, interaktioner med medier samt beslutninger i privatlivet, hvor spilleren tidligere i sin karriere har haft en tendens til at leve en uprofessionel livsstil med flere besøg på den lokale bodega end træningsbanen. Dvs. at

$$S(e) = Be + \tilde{\epsilon}$$

hvor $B > 0$ er en konstant, $e \geq 0$ er spillerens arbejdsindsats og $\tilde{\epsilon}$ er et tilfældigt stød. Om det tilfældige stød gælder, at den forventede værdi er lig nul, mens variansen er positiv, dvs.

$$E(\tilde{\epsilon}) = 0 \quad \text{og} \quad \text{Var}(\tilde{\epsilon}) = \sigma^2$$

Den potentielle nye spiller er ikke kendt som den mest hårdtarbejdende til træning. Det skyldes, at han har en personlig omkostning ved fysiske strabadser. Denne omkostning, kaldet $c(e)$, er givet ved

$$c(e) = \begin{cases} \frac{1}{2}(e - 60)^2 & \text{for } e > 60 \\ 0 & \text{for } 60 \geq e \end{cases}$$

FC København tilbyder altid sine spillere en standardkontrakt, hvor lønnen w er givet ved en fast komponent F samt en andel α af trøjesalget.

$$w = F + \alpha S(e)$$

5.1

Antag at spilleren har accepteret standardkontrakten, der giver ham en løn på w . Opstil et udtryk for w , der afhænger af spillerens arbejdsindsats, e . Hvad sker der alt andet lige med spillerens løn, når arbejdsindsatsen stiger? Hvordan afhænger dit udtryk for spillerens løn af parameteren α ?

Vi ved, at $w = F + \alpha S(e)$ samt at $S(e) = Be + \tilde{\epsilon}$. Det følger derfor ved substitution, at $w = F + \alpha(Be + \tilde{\epsilon})$. Lønnen stiger, når arbejdsindsatsen, e , stiger, da større e betyder forøgede indtægter fra salg af trøjer, hvilket spilleren får andelen α af. Når α er stor, vil spillerens løn alt andet lige være større, da andelen af indtægterne, som går til spilleren, er større.

Trøjesalget udgør kun en mindre del af FC Københavns samlede indtægter, så klubben er risikoneutral mht. til indtægterne herfra. Den potentielle nye spiller har derimod mistet alle sine sponsorer efter en

række uheldige episoder i det Københavnske natteliv, mens han fortsat har en kærlighed til dyre biler. Værdien af lønpakken, set med spillerens øjne, kan derfor skrives som

$$E(w) - \frac{1}{2}\rho \text{Var}(w)$$

altså den forventede løn minus en risikopræmie, der afhænger af i) størrelsen på variansen af den udbetalte løn samt ii) ρ , som angiver spillerens absolutte risikoaversion.

5.2

Forklar kort begrebet risikoaversion: Hvad sker der med den risikopræmie, som spilleren kræver, når ρ stiger? Hvad er intuitionen? Udregn lønnens varians, dvs. $\text{Var}(w)$. Forklar hvordan variansen afhænger af α og σ^2 .

Den værdi kontrakten, repræsenterer for spilleren, er lavere end den forventede værdi, da kontrakten indeholder usikkerhed. Mange økonomiske agenter foretrækker en mindre forventet værdi mod ikke at være udsat for risiko. Når den absolutte risikoaversion er stor, vil spilleren kræve en større forventet løn for en given usikkerhed, idet usikkerheden om lønnen bliver mere omkostningsfuld for ham. Der skal med andre ord flere (forventede) penge til at holde hans nytte konstant, når han har en større absolut risikoaversion.

Ved hjælp af substitution fås

$$\text{Var}(w) = \text{Var}(F + \alpha S(e)) = \text{Var}(F + \alpha(Be + \tilde{\epsilon}))$$

Da variansen af en konstant er nul, kan dette skrives som

$$\text{Var}(\alpha\tilde{\epsilon}) = \alpha^2 \text{Var}(\tilde{\epsilon}) = \alpha^2 \sigma^2$$

Det ses, at variansen afhænger positivt af både σ^2 og α . Årsagen er, at førstnævnte er variansen på det stokastiske stød til trøjessalget, og at større varians på trøjessalget fører til større varians på lønnen – hvis og kun hvis spillerens løn altså afhænger af trøjessalget, hvilket netop er tilfældet, når α er positiv.

Spilleren nytte er givet ved værdien af lønpakken, set med hans øjne, minus den personlige omkostning, dvs.

$$E(U) = E(w) - \frac{1}{2}\rho \text{Var}(w) - c(e)$$

5.3

Opstil spillerens problem, når han ønsker at maksimere sin nytte gennem valget af arbejdsindsats, dvs. e , givet strukturen i kontrakten med FC København og spillerens personlige omkostninger. Udled herefter den arbejdsindsats, der maksimerer spillerens nytte, e^ . Forklar hvordan dit udtryk for e^* afhænger af B og ρ . Udregn desuden spillerens forventede nytte $E(U)$, når han vælger $e = e^*$.*

Spillerens problem er

$$\text{Max } E(U) = E(w) - \frac{1}{2}\rho\text{Var}(w) - c(e) = F + \alpha B e - \frac{1}{2}\rho\alpha^2\sigma^2 - \frac{1}{2}(e - 60)^2 \text{ mht. } e$$

$$\text{FOC: } \alpha B - e^* + 60 = 0 \leftrightarrow e^* = \alpha B + 60$$

Da $\alpha B > 0$ har vi fundet et udtryk for e^* , der er større end 60. Derfor er løsningen gyldig. Det er vigtigt at have denne bemærkning med, da løsningen ikke er gyldig for værdier af e^* , som er mindre end 60 grundet den diskontinuerte personlige omkostningsfunktion.

Det fundne udtryk afhænger positivt af B , hvilket er intuitivt tiltalende, da et større B betyder, at spillerens arbejdsindsats har en større effekt på trøjessalget, hvorfor spillerens ekstra marginale indtægt ved at arbejde hårdt er større. Derfor vælger han også et større e i optimum. Den absolutte risikoaversion har derimod ingen indflydelse på, hvor hårdt spilleren arbejder i optimum. Det skyldes, at hverken den ekstra løn eller den ekstra omkostning ved at ændre valget af e påvirkes af risikoen. Givet at spilleren har accepteret klubbens kontrakttilbud er risikoaversion altså underordnet for arbejdsindsatsen.

Fra før har vi

$$E(U) = F + \alpha B e - \frac{1}{2}\rho\alpha^2\sigma^2 - \frac{1}{2}(e - 60)^2 \text{ og } e^* = \alpha B + 60.$$

Det følger at

$$E(U(e^*)) = F + \alpha B \left(60 + \frac{1}{2}\alpha B\right) - \frac{1}{2}\rho\alpha^2\sigma^2$$

FC København troede, at man var den eneste klub, som overvejede at hente spilleren tilbage til Danmark. Spillerens agent påstår imidlertid hårdnakket i en række SMS'er til den administrerende direktør, at også den rivaliserende klub Hobro IK har tilbudt en kontrakt. Agenten har gjort det klart, at Hobro IK har tilbudt spilleren en simpel kontrakt med $E(U) = 1.500$, hvilket er spillerens bedste alternative kontrakt, og at spilleren har i sinde at acceptere dette, hvis ikke FC København giver et mere lukrativt tilbud.

5.4

Opstil en ulighed, der viser, hvornår spilleren accepterer FC Københavns kontrakt, givet den forventede nytte, du udregnede i spørgsmål 5.3. Hvor stort værdi skal den faste lønkomponent F have før spilleren takker ja til FC Københavns kontrakt? (Hint: Antag at spilleren skriver under med FC København, hvis han netop er indifferent mellem FC København og Hobro IKs tilbud.)

Siden det alternative tilbud er 1.500 bliver uligheden, der sikrer, at FC Københavns tilbud er det bedste, lig

$$1500 \leq F + \alpha B \left(60 + \frac{1}{2}\alpha B\right) - \frac{1}{2}\rho\alpha^2\sigma^2 \leftrightarrow F \geq 1500 - \alpha B \left(60 + \frac{1}{2}\alpha B\right) + \frac{1}{2}\rho\alpha^2\sigma^2$$

FC København overvejer, hvordan man skal skrue det konkrete kontrakttilbud sammen, så det bliver mest lukrativt for klubben. Klubben ønsker at maksimere den værdi, P , spilleren skaber for klubben, hvilket er givet ved

$$P = T + (1 - \alpha)Be - F$$

hvor T er tilskuerindtægter og præmiepenge, mens $(1 - \alpha)Be$ er klubbens andel af trøjessalget.

5.5

Vis at den andel af trøjessalget, som klubben tilbyder spilleren, når den ønsker i) at maksimere P og ii) at spilleren foretrækker at tage til København frem for Hobro er

$$\frac{B^2}{B^2 + \rho\sigma^2} = \alpha$$

(Hint: Brug at du har fundet spillerens optimale arbejdsindsats e^* tidligere.)

Forklar desuden intuitionen bag, hvordan den optimale andel af trøjessalget afhænger af hhv. B , ρ og σ^2 .

FC Københavns problem er

$$\text{Max } P = T + (1 - \alpha)Be - F \text{ mht } \alpha$$

Under bibetingelserne

$$F = 1500 - \alpha B \left(60 + \frac{1}{2} \alpha B \right) + \frac{1}{2} \rho \alpha^2 \sigma^2$$

$$e^* = \alpha B + 60$$

Substitution giver

$$\text{Max } P = T + (1 - \alpha)B(\alpha B + 60) - 1500 + \alpha B \left(60 + \frac{1}{2} \alpha B \right) - \frac{1}{2} \rho \alpha^2 \sigma^2 \text{ mht } \alpha \Leftrightarrow$$

$$\text{Max } P = T + 60B - 1500 + \alpha B^2 - \frac{1}{2} \alpha^2 B^2 - \frac{1}{2} \rho \alpha^2 \sigma^2 \text{ mht } \alpha$$

Førsteordensbetingelsen bliver da

$$B^2 - \alpha B^2 - \rho \alpha \sigma^2 = 0$$

Det ses hurtigt, at andenordensbetingelsen også er opfyldt, da B , ρ og σ^2 alle er større end nul. Vi omskriver førsteordensbetingelsen og får da

$$\frac{B^2}{B^2 + \rho\sigma^2} = \alpha$$

Dette er den andel, FC København tilbyder spilleren. Andelen er stigende i B , da klubben ønsker at spilleren har incitament til at vælge et større e , når B (påvirkningen fra e til trøjessalget) er stor. Andelen afhænger negativt af ρ og σ^2 . Det skyldes at usikkerhed om størrelsen på trøjessalget gør, at spilleren kræver en større fast betaling, hvilket får klubben til at tilbyde en lavere andel af trøjessalget for at reducere den risiko, der lægges på spilleren.

Det forlyder nu, at spilleren – midt under forhandlingerne med FC København – har vundet 17 mio. kr. i kortspillet Black Jack på det lokale kasino. Han er derfor ikke længere bekymret for risikoen forbundet med at acceptere en kontrakt, hvor tilfældigheder ($\tilde{\epsilon}$) spiller ind på hans løn, hvorfor du nu kan sætte den absolutte risikoaversion lig nul, dvs. $\rho = 0$.