LINKÖPINGS TEKNISKA HÖGSKOLA
Institutionen *för* Ekonomisk och Industriell Utveckling
Ou Tang

TENTAMEN I

EKONOMISK ANALYS: Besluts- och finansiell metodik
TISDAG DEN 15 AUGUSTI 2017, KL 14.00-19.00

Kurskod: TPPE24
Provkod: TEN1

Antal uppgifter: 6
Antal sidor: 7

Ansvarig lärare: Ou Tang, tfn 1773

Jour: Ou Tang, salen besöks ca kl 15

Kursadministratör: Emma Weinesson, tel: 4417, emma.weinesson @liu.se

Anvisningar

1. Skriv ditt AID på varje sida innan du lämnar skrivsalen.
2. Du måste lämna in skrivningsomslaget innan du går (även om det inte innehåller några lösningsförslag).
3. Ange på skrivningsomslaget hur många sidor du lämnar in.

Om skrivningen

1. Miniräknare med tömda minnen får användas. Linjaler är tillåten. Inga andra hjälpmedel är tillåtna.
2. Vid varje uppgift finns angivet hur många poäng en korrekt lösning ger. För godkänt betyg krävs normalt 22p.
3. Det är viktigt att lösningsmetod och bakomliggande resonemang redovisas fullständigt och tydligt (om inte specifikt anges att det inte behövs). Enbart slutsvar godtas ej.
4. Endast en uppgift skall lösas på varje blad.

SKRIV KLART OCH TYDLIGT!

LYCKA TILL!

Uppgift 1 *(Max 10 poäng)*

a) Sant eller falskt: Laplace metod är ett pessimistiskt kriterium (Resonemang behövs inte). (1p)

b) Sant eller falskt: Sätt –A= inte A och –B= inte B då gäller P(B|-A)P(-A)=P(A|-B)P(-B) (Resonemang behövs inte). (1p)

c) Sant eller falskt: En riskavert person har en konkav g-kurva (Resonemang behövs inte). (1p)

d) Sant eller falskt: I ett spel ”ranked coordination” är även nash equilbrium-lösningarna paretooptima (Resonemang behövs inte). (1p)

e) Vilket/vilka av följande påståenden är sanna (Resonemang behövs inte): (1p)
Genom att använda principen för riskdelning kan en riskavert person

i. Förbättra EMV (expected monetary value) i projektet
ii. Förbättra sin egen nytta genom att dela projektet med andra.
iii. Gå från den icke acceptabla delen till acceptabla delen i ett g-kurve diagram
iv. Ingen av ovanstående

f) Vilket/vilka av följande påståenden är sanna (Resonemang behövs inte): (1p)
I ett tvåpersoners nollsummespel, vilket/vilka av följande påståenden är sanna

i. Om maximin= minimax, så är det en sadelpunkt
ii. Om maximin= minimax, så har spelet en stabil lösning
iii. Om maximin= minimax, Så det är ett rättvist spel (fair game)
iv. Ingen av ovanstående

g) Förklara ”Framställande effekten” (framing effect). (2p)

h) Vad är Fisher räntan och hur kan den användas för att rangordna investeringsprojekt? (2p)

Uppgift 2 *(Max 5 poäng)*

	Spelare B	
(U_A, U_B)	B1 q	B2 $(1-q)$
Spelare A, A1 (p)	7, 2	3, 4
A2 ($1-p$)	0, 3	6, 0

Givet ovanstående spel:

a) Bestäm båda spelarnas hot- och säkerhetsstrategier. (2p)

b) Rita upp spelets utdelningsrum och markera avtalsmängden samt det paretootimala området. (3p)

Uppgift 3 *(max 5 poäng)*

Pontus är en medioker golfare som har det extremt svårt kring greenerna och funderar därför på att köpa en Scotty Cameron-Putter, som är puttarnas motsvarighet till Rolex. Han ska spela en golftävling på Linköpings golfklubb nästa vecka och vet att greenerna antingen är snabba eller långsamma. Om greenerna är snabba och han har sin gamla putter vet Pontus att han är ”in serious trouble”. Det har varit en varm vår i Linköping och Pontus vet att under liknande omständigheter tid på året har greenerna varit snabba 16 % av gångerna vid Linköpings golfklubb. Pontus lämnar ingenting åt slumpen och ber motvilligt sin kompis Vilhelm att undersöka hur greenerna ser ut. Vilhelm, som i grund och botten är en väldigt dålig golfspelare, är dock inte speciellt duktig på att läsa greenerna, och förutsatt att greenerna är snabba så säger Vilhelms prognos också att de är snabba 56 % av gångerna. Förutsatt att greenerna är långsamma säger Vilhelms prognos att de är snabba 25 % av gångerna.

a) Vad är sannolikheten att Vilhelms prognos säger långsamma greener? (1p)

Pontus är riskneutral och står inför valet att fråga Vilhelm om prognosen eller att bara chansa på att greenerna är antingen snabba eller långsamma. Som nämnts innan så kommer dock Pontus vara i stora problem om han inte investerar i den nya puttern om det visar sig att greenerna är snabba. Pontus nyttoutfall visas i tabellen nedan.

U_{Pontus}	Köpa Putter	Inte köpa putter
Snabba greener	1000	-100
Långsamma greener	20	200

Att fråga Vilhelm ger Pontus en nyttominskning om 40 eftersom han vet att Vilhelm sällan gör någonting gratis eller utan baktanke. *Eftersom att Pontus är riskneutral kan ni tänka er att nyttominskningen som uppstår att fråga Vilhelm subtraheras vid en ”tull-gate” då problemet ställs upp på extensiv form.*

b) Kommer Pontus att välja att fråga Vilhelm om prognosen? Går det i det här fallet att säga om Pontus kommer att köpa den fina Scotty Cameron-puttern eller inte? Vad blir Pontus förväntade nytta? Motivera! (3p)

c) Vilhelm har varit väldigt snäll på senaste tiden, så nyttominskningen om 40 som Pontus tidigare fick genom att fråga Vilhelm om prognosjobbet uppstår inte längre. Förutsatt att Vilhelms prognos säger *Snabba greener*, kommer Pontus köpa puttern? Motivera! (1p)

Uppgift 4 *(max 10 poäng)*

Olivia är på kravall och har bestämt sig för att spela på ett lotteri i gasquen. Att delta i spelet kostar ingenting. Om Olivia vinner spelet får hon 100 kr men om hon förlorar spelet blir hon skyldig lotteriet 50 kr. Sannolikheten att vinna är 50 %.

Olivas nyttokurva är $U(x) = \ln(51 + x)$, med x = förmögenhet och x >-51.

a) Vilken attityd har Olivia till risk? Besvara genom att beräkna 1:a, 2:a och 3:e derivatan och förklara. (2p)

b) Vad är Olivias CME av detta lotteri? (1p)

På väg till gasquen träffar Olivia Peter vid en bar. Eftersom de har en så trevlig pratstund frågar Olivia Peter om han vill delta i lotteriet tillsammans med henne. Peter tycker att det är en bra idé och de bestämmer att en andel γ i spelet, motsvarar γ del av vinsten om de vinner, och γ del av förlusten om de förlorar.

Peters nyttokurva ser likadan ut som Olivias och γ representerar Olivas andel i spelet.

c) Mellan vilka värden behöver Olivias andel γ vara för att hon ska vilja spela? (2p)

d) Vilken andel γ i spelet ger Olivas högsta förväntade nytta och vad är värdet på hennes högsta förväntade nytta? (2p)

e) Beräkna det paretooptimala området för Olivia och Peter delar lotteriet. (2p)

f) Om Peter är nu riskneutral, vad är nya paretooptimala området? (1p)

Uppgift 5 *(max 10 poäng)*

Kapten Sparrow och Kapten Barbossa har varsitt piratskepp med besättning. De har båda hört talas om en gömd skatt med Aztekguld på ön Isla de Muerta. De båda tycker mycket om guld, men tycker också mycket om rom. De står därför inför valet att antingen åka till Isla de Muerta för att leta efter skatten, alternativt åka till ön Tortuga för att dricka rom.

Kapten Sparrows skepp Svarta Pärlan är det snabbaste av alla piratskepp, men har också en del problem till och från med läckage, vilket minskar hastigheten. Den som kommer först till Isla de Muerta får hela skatten som har ett värde motsvarande 70 i nytta, och den som kommer dit efter får ingenting, vilket motsvarar en nytta på 0. I de fall som Svarta Pärlan inte läcker, hinner Kapten Sparrow alltid först till Isla de Muerta, ifall han väljer att åka dit. I de fall som Svarta Pärlan läcker, kommer Kapten Sparrow alltid sist till Isla de Muerta.

Ifall båda väljer att åka till Tortuga, kommer de att stöta på varandra där, oavsett om Svarta Pärlan läcker eller inte. På grund av en gammal konflikt, resulterar detta i en strid mellan skeppen. Kapten Sparrow vinner i 60 % av fallen då Svarta Pärlan inte läcker. Då Svarta Pärlan läcker, vinner Kapten Sparrow i 40 % av fallen. Segraren får alltid 30 i nytta, och förloraren får alltid -30. Den av kaptenerna som åker till Tortuga samtidigt som den andra åker till Isla de Muerta, får alltid 30 i nytta.

Historiskt sett läcker Svarta Pärlan i 40 % av fallen. Kapten Sparrow vet ifall Svarta Pärlan läcker när han fattar sitt beslut om var han skall åka. Kapten Barbossa vet inte ifall Svarta Pärlan läcker, eller var Kapten Sparrow har valt att åka, när han fattar sitt beslut.

a) Beskriv spelet på extensiv form och markera tydligt chans- och beslutspunkter, eventuella informationsrum och spelarnas utdelning. (2p)

b) Ange spelets informationsstruktur. Motivera tydligt. (2p)

c) Skriv spelet på normalform och beskriv samtliga *rena* strategier för båda spelarna. Undersök även om det finns några *rena* jämvikter och ange i så fall vilken typ respektive jämvikt är. (3p)

d) Hitta spelets blandade jämvikt och ange förväntad utdelning för båda spelarna i den blandade jämvikten. (2p)

e) Vad är sannolikheten för att Kapten Sparrow och Kapten Barbossa båda åker till Tortuga i den blandade jämvikten? (1p)

Uppgift 6 *(max 10 poäng)*

Darth Vader är besviken efter sitt senaste slag mot rebellflottan och vill därför nu rusta upp sin arsenal. Två investeringsalternativ presenteras nedan. Darth Vaders reala kalkylränta före skatt är 12%, inflationen beräknas vara 5%.

<u>Investering 1) TIE-Fighter</u>
En ny uppsättning med TIE-fighters beräknas kosta 300 000kr. De genererar 100 000kr per år de tre första åren och därefter 110 000kr per år under resten av den 7-åriga livslängden. Service och underhåll kostar 30 000kr per år under hela livslängden. Efter sju år kan de inköpta TIE-fighters:arna säljas till ”Jabba the hut” för 30% av inköpsvärdet.
Beloppen för TIE-Fighter är angivna i dagens penningvärde.

<u>Investering 2) TIE-Bomber</u>
Det har dykt upp en helt ny rymdskeppsmodell som kallas för TIE-bombers. En uppsättning av dessa beräknas kosta 600 000kr. De genererar 150 000kr per år under hela den 9-åriga livslängden. Service och underhåll kostar 10 000kr per år de fyra första åren och därefter 20 000kr per år under resten av livslängden. Efter nio år kan de inköpta TIE-bombers:arna säljas till ”Jabba the hut” för 40% av inköpsvärdet.
Beloppen för TIE-Bomber är nominella.

a) Beräkna nettonuvärdet av investeringarna utan hänsyn till skatt och avgör vilken som är mest lönsam. (4p)

b) Beräkna nettonuvärdet för att investera i ”TIE-Fighter” om Darth Vader skriver av den under fem år med hjälp av 20-regeln. Ta hänsyn till en skattesats på 25%. (3p)

Följande uppgift är fristående från a) och b).

I en annan del av rymden har rebellerna nyligen kommit hem efter det framgångsrika slaget. Många rymdskepp tog stryk i den långa striden och man måste därför köpa in nya. Idag är det 1 januari 2017. Ett handlingsalternativ diskuteras med skrotsamlaren Watto som erbjuder sig att bygga nya skepp till rebellerna till en kostnad av 100 000kr. Betalningen måste ske idag (1 januari 2017) men investeringen kommer att börja generera intäkter efter två år eftersom det tar tid att bygga rymdskeppen.

Inbetalningsöverskottet ses som kontinuerligt och beräknas erfarenhetsmässigt enligt funktionen $g(t) = 170000 * e^{-t}$, t mäts som antal år från början av år 2019. Skeppen beräknas hålla i tre år, restvärdet kan försummas. Rebellerna räknar med en årlig kontinuerlig kalkylränta på 10%.

c) Beräkna nettonuvärdet av investeringen och avgör om den är lönsam. (3p)

TPPE24 Facit tentamen 20170815

Uppgift 1

a) Falskt
b) Falskt
c) Sant
d) Falskt
e) ii,iii
f) i,ii
g) Beslutsfattarens riskattityd beror på hur problemet är framställt. Folk i allmänhet har ofta ett riskavert beteende i förhållande till vinster och ett risktagande beteende i förhållande till förluster.
h) Då kalkylräntan sätts till fisherräntan får två projekt samma NPV. Den används för att undersöka när internräntemetoden och NPV metoden ger samma rangordning av två projekt. Om kalkylräntan är lägre än fisherräntan ger NPV och internräntemetoden olika rangordning av projekten och då bör man undvika att använda internräntemetoden.

Uppgift 2

a)

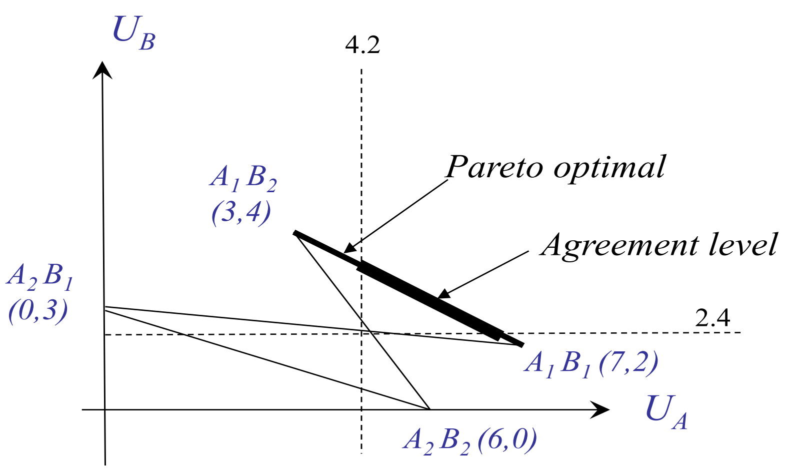
Spelare A:

7p=3p+6(1-p), säkerhetsstrategi p= 0.6, säkerhetsnivå U_A= 4.2
2p+(3(1-p)=4p, hotstrategi p=0.6, hotnivå U_B= 2.4

Spelare B:

2q+4(1-q)=3p, säkerhetsstrategi q= 0.8, säkerhetsnivå U_B= 2.4
7q+3(1-q)=6(1-q), hotstrategi q=0.3, hotnivå U_A= 4.2

b)



Uppgift 3

a) Givet

$P(Snabba) = 16\,\%$
$P(Långsamma) = 1 - P(Snabba) = 84\,\%$
$P(Vilhelm\ snabba \mid Snabba) = 56\,\%$
$P(Vilhelm\ snabba | Långsamma) = 25\,\%$

Beräkningar

$P(Vilhelm\ snabba) = P(Vilhelm\ snabba\ |snabba) * P(snabba) +$

$P\ (Vilhelm\ snabba\ |långsamma) * P(långsamma) = \frac{56}{100} * \frac{16}{100} + \frac{25}{100} * \frac{84}{100} = \frac{3}{10} = 30\ \%$

$P(Vilhelm\ långsamma\ ) = 1 - P(Vilhelm\ snabba) = \frac{7}{10} = 70\ \%$

Svar: Sannolikheten att Vilhelms prognos säger långsamma greener under den här säsongen på Linköpings golfklubb är 70 %.

b)

$P(Snabba\ |Vilhelm\ snabba) =$

$\frac{P(Snabba)*P(Vilhelm\ snabba\ |snabba)}{P(Snabba)*P(Vilhelm\ snabba\ |snabba)+P(Långsamma)*P(Vilhelm\ snabba\ |\ Långsamma)} =$

$\frac{0{,}16*0{,}56}{0{,}16*0{,}56+0{,}84*0{,}25} = \frac{3}{10} = 30\ \%$

$P(Långsamma|Vilhelm\ snabba) = 1 - P(snabba|Vilhelm\ snabba) = \frac{7}{10} = 70\ \%$

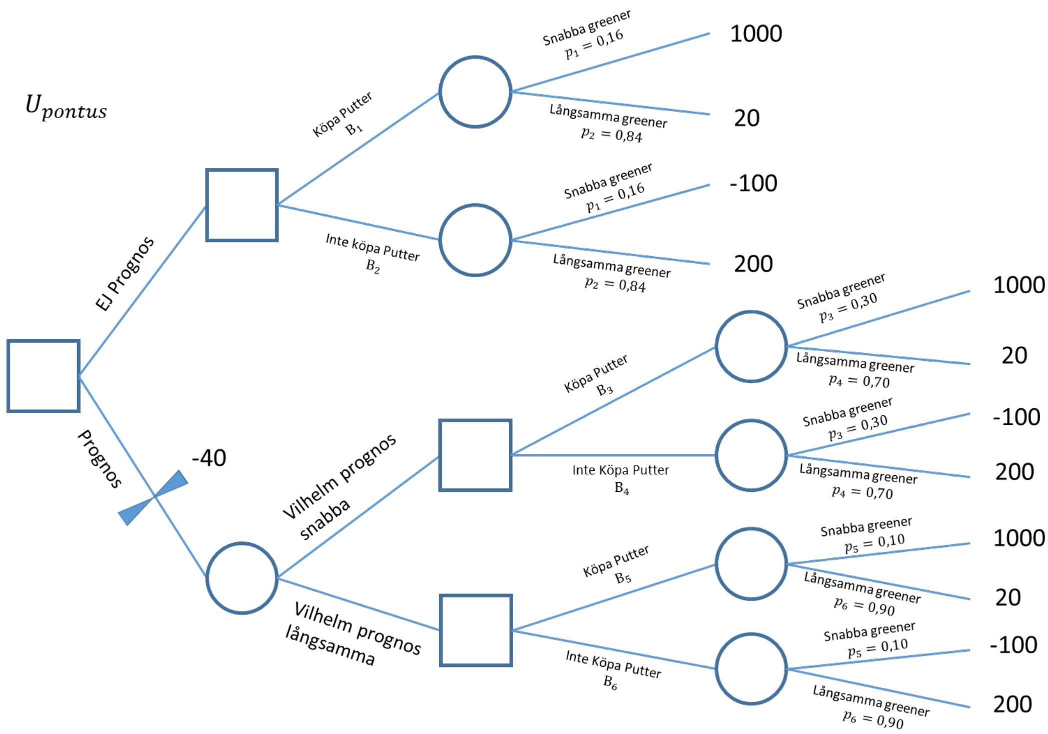
$P(Vilhelm\ långsamma\ |Långsamma) = 1 - P(Vilhelm\ snabba\ |Långsamma) = 75\ \%$

$P(Snabba\ |Vilhelm\ långsamma) =$

$\frac{P(Snabba)*P(Vilelm\ långsamma\ |Snabba)}{P(Snabba)*P(Vilelm\ långsamma\ |Snabba)+P(Långsamma)*P(Vilhelm\ snabba\ |\ Långsamma)} =$

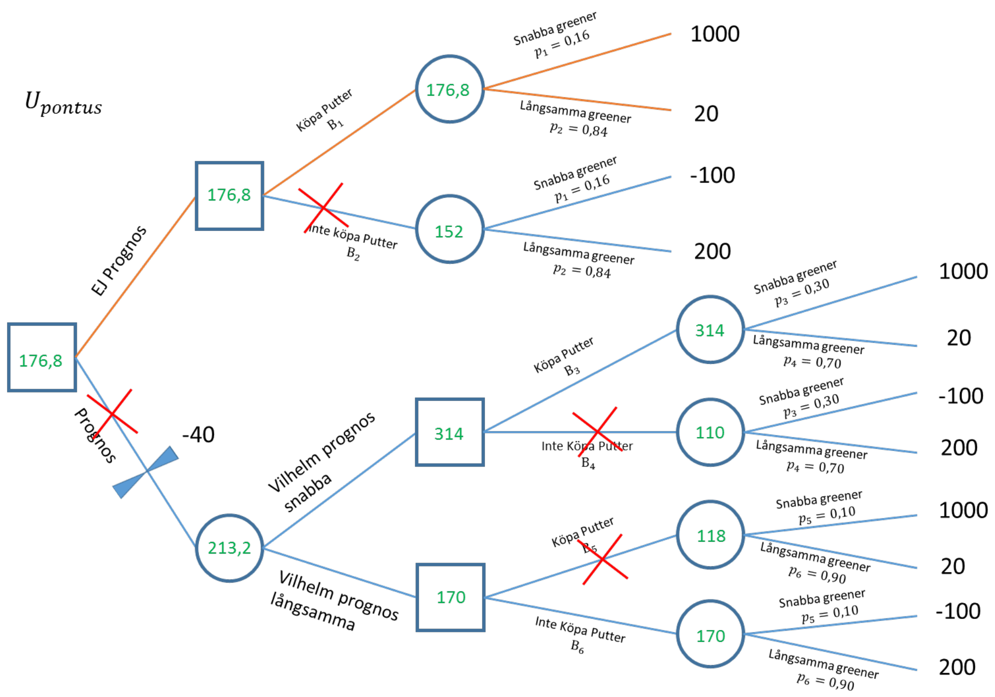
$\frac{0{,}16*(1-0{,}56)}{0{,}16*(1-0{,}56)+0{,}84*0{,}75} = \frac{1}{10} = 10\ \%$

$P(Långsamma|Vilhelm\ långsamma) = 1 - P(snabba|Vilhelm\ långsamma) = 90\ \%$



Skriver upp problemet på extensiv form:

Med hjälp av bakåtsubstitution erhålls lösningen:



Svar: Pontus väljer att inte be Vilhelm om prognosen. Pontus kommer även att köpa puttern och få en förväntad nytta om 176,8.

c)
Om Pontus inte längre får en nyttominskning om 40 när han ber Vilhelm om hjälp ser vi nu att $213,2 > 176,8$ och Pontus kommer välja att be Vilhelm om green-prognosen. Om Vilhelms prognos dessutom säger att det kommer vara snabba greener, kommer vi att befinna oss i beslutspunkten ovan som innehåller nyttan 314. Vi ser att från den punkten kommer Pontus återigen välja att köpa puttern.

Svar: Pontus köper Scotty Cameron Puttern!

Uppgift 4
a)

$\frac{dU}{dx} = \frac{1}{51+x}$>0 för $x > -51$

$\frac{d^2U}{dx^2} = -\frac{1}{(51+x)^2} < 0$ för $x > -51$

$\frac{d^3U}{dx^3} = \frac{2}{(51+x)^3} > 0$ för $x > -51$

Förstaderivatan är strängt positiv för $x > -51$ vilket betyder att funktionen är strängt växande för dessa värden på x. Tittar man på andraderivatana ser man att den är strängt negativ för $x > -51$ och alltså en konkav kurva. En riskavert persons nyttokurvan är konkav så Olivia är därför riskavert. Tredjederivatan är positv för $x > -51$. Olivers riskavet attityd minskar tillsammans med förmögenhet *x*.

b)

$Eu(spela) = 0{,}5\ln(51 + 100) + 0{,}5\ln(51 - 50) = 2{,}508$

$Eu(x) = \ln(51 + x) = 2{,}508 => x = -38{,}7$

Olivias $CME = -38{,}7$

c)

$Eu(spela) \geq Eu(ej\ spela)$

$0{,}5\ln(51 + 100\gamma) + 0{,}5\ln(51 - 50\gamma) \geq \ln(51 + 0)$

$(51 + 100\gamma)(51 - 50\gamma) - 51^2 \geq 0$

$2250\gamma - 5000\gamma^2 \geq 0$

$0 \leq \gamma \leq \frac{51}{100} = 51\%$

Olivia vill spela om hennes andel är mindre eller lika med 51 %.

d)

$\frac{d}{dx}\left(0{,}5\ln(51 + 100\gamma) + 0{,}5\ln(51 - 50\gamma)\right) = 0 =>$

$\frac{1275 - 5000\gamma}{-5000\gamma^2 + 2550\gamma + 2601} = 0 => \gamma = 0{,}225 = 22{,}5\%$

$U(\gamma = 0{,}225) = 0{,}5\ln(51 + 100 \cdot 0{,}225) + 0{,}5\ln(51 - 50 \cdot 0{,}225) = 4{,}0$

$\gamma = 0{,}225$ ger Olivia högst förväntade nytta och hennes högsta förväntade nytta är 4,0.

e)

Olivia kan tänka sig att spela då $0 \leq \gamma \leq 0{,}51$ och Peter kan tänka sig att spela då

$0{,}49 \leq \gamma \leq 1$. Området där de båda områdena överlappar är det paretooptimala området och ligger mellan $0{,}49 \leq \gamma \leq 0{,}51$. I detta område kan de inte enas om att omfördela γ eftersom minst en spelar alltid kommer att få det sämre om de flyttar.

f)

Peter är nu riskneutral vilket betyder att han kan tänka sig att spela då EMV av att spela är större än EMV av att inte spela.

$EMV(spela) \geq EMV(ej\ spela)$

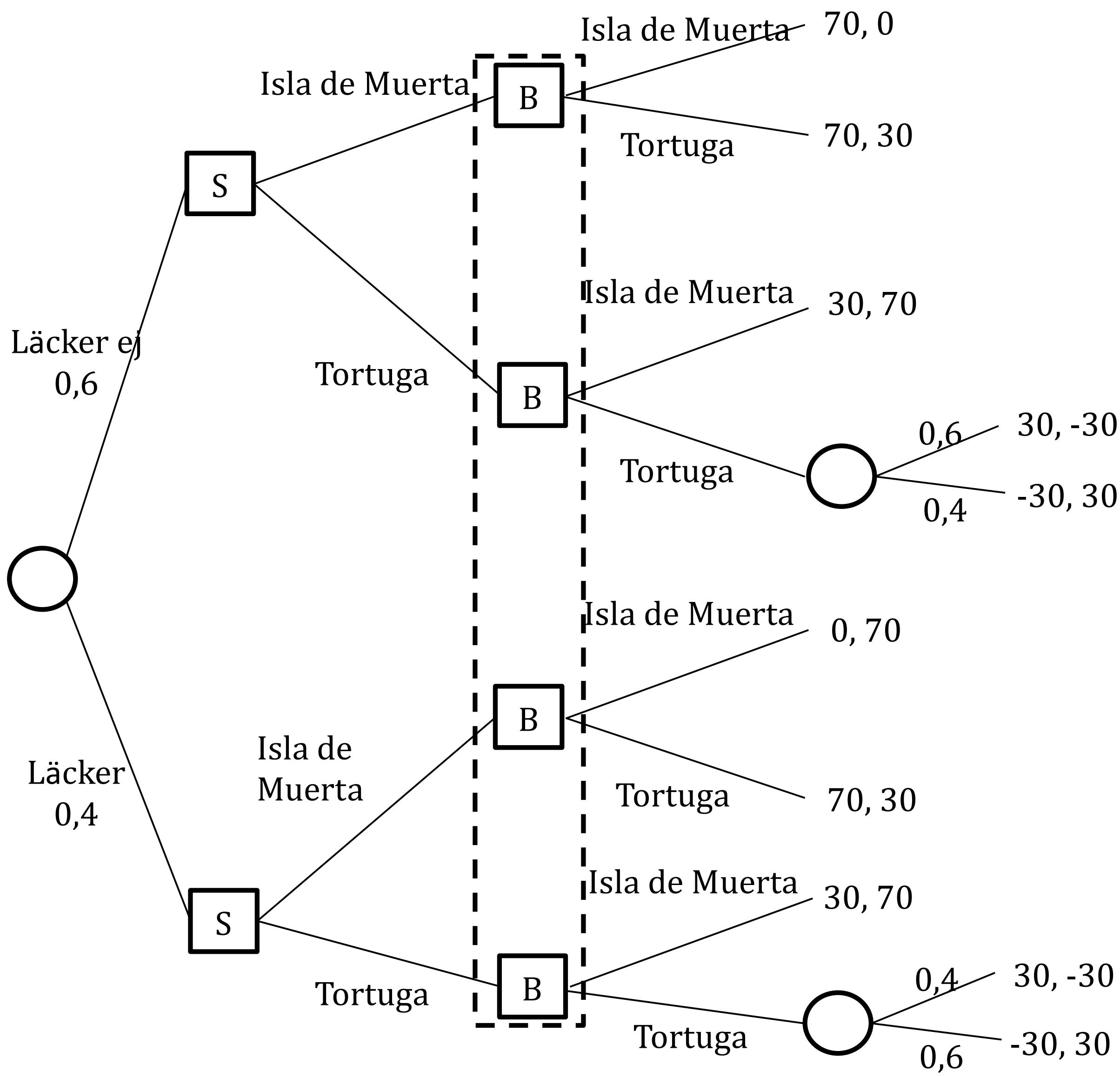
$0{,}5 \cdot 100\gamma + 0{,}5 \cdot (-50\gamma) \geq 0 =>$

$\gamma \geq 0$

Peter kan alltid tänka sig att spela spelet. Det nya paretooptimala området är alltså området som täcks av $0 \leq \gamma \leq 0{,}51$.

Uppgift 5

a) Utdelningarna anges som u_S och u_B, där u_S står för Kapten Sparrows nytta och u_B står för Kapten Barbossas nytta.



b) Informationsstruktur:

- Ej perfekt: Varje punkt utgör *inte* sitt eget informationsrum.
- Osäker: Spelet innehåller chanspunkter som inte är i spelets första punkt.
- Asymmetrisk: Spelarna besitter olika information i olika delar av spelet.
- Ofullständig: Naturen spelar först och utfallet är okänt för en av spelarna (Barbossa)

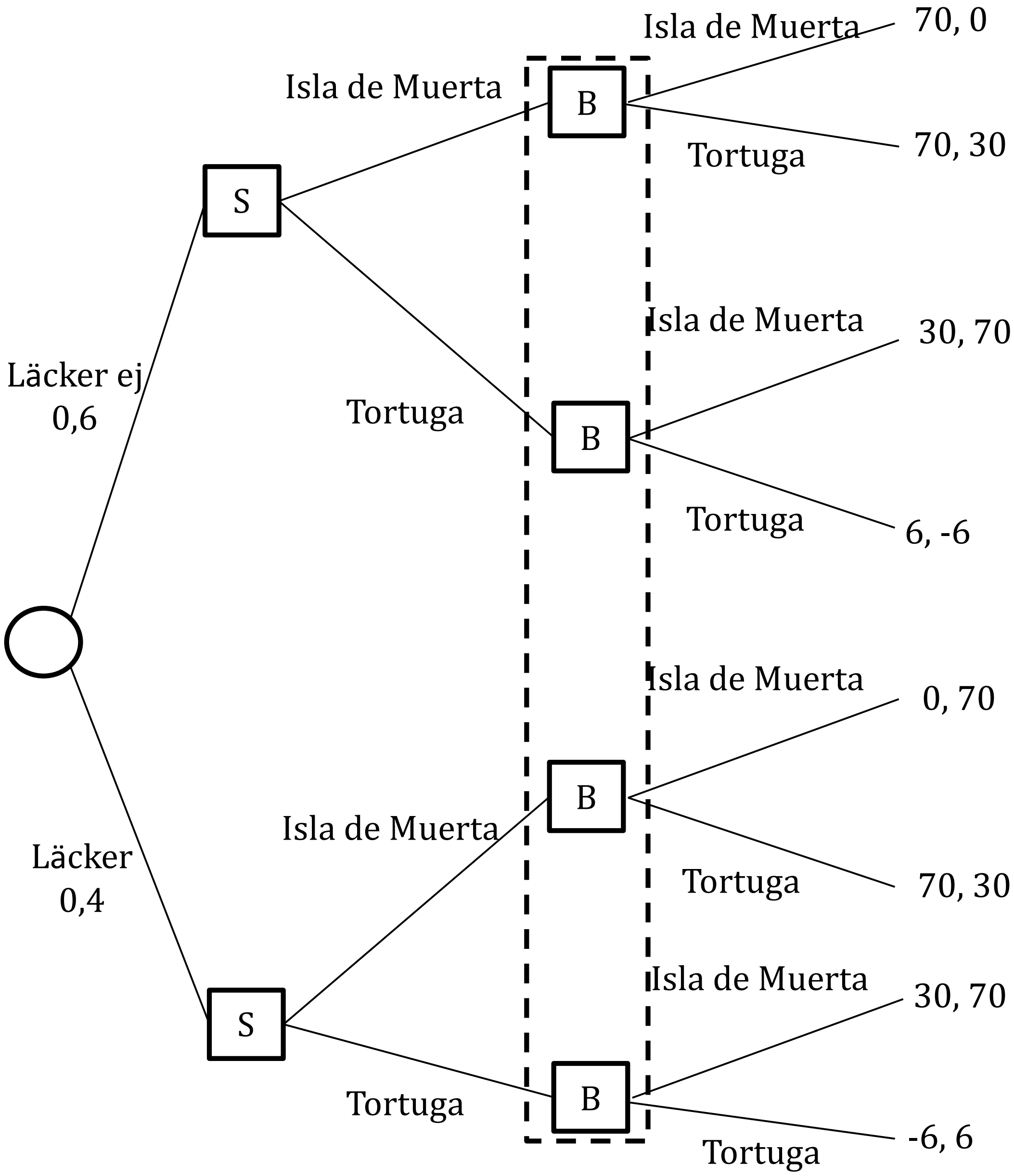
c) Kapten Sparrows rena strategier:

S_1 = Isla de Muerta | Läcker ej, Isla de Muerta | Läcker
S_2 = Isla de Muerta | Läcker ej, Tortuga | Läcker
S_3 = Tortuga | Läcker ej, Isla de Muerta | Läcker
S_4 = Tortuga | Läcker, Tortuga | Läcker

Kapten Barbossas rena strategier:

B_1 = Isla de Muerta
B_2 = Tortuga

Ersätt chanspunkterna i spelets slut med förväntad utdelning för respektive spelare genom att vikta utdelningarna med sannolikheterna för att de olika utfallen inträffar. Trädet kan då reduceras till:



Skriv spelet på normalform, dela upp i två fall beroende på naturutfall.

Utdelningsmatris för fallet att Svarta Pärlan ej läcker:

$u_{S,}$ u_B	**B1**	**B2**
S1	70 , 0	70 , 30
S2	70 , 0	70 , 30
S3	30 , 70	6 , -6
S4	30 , 70	6 , -6

Utdelningsmatris för fallet att Svarta Pärlan läcker:

$u_{S,}$ u_B	**B1**	**B2**
S1	0 , 70	70 , 30
S2	30 , 70	-6 , 6
S3	0 , 70	70 , 30
S4	30 , 70	-6 , 6

Vikta ihop till en gemensam utdelningsmatris genom att använda sannolikheten för respektive naturutfall som viktning.

Sammanvägd utdelningsmatris:

u_S, u_B	**B1**	**B2**
S1	42 ; 28	70 ; 30
S2	54 ; 28	39,6 ; 20,4
S3	18 ; 70	31,6 ; 8,4
S4	30 ; 70	1,2 ; -1,2

Sök rena jämvikter. Ingen strategi dominerar (starkt eller svagt) samtliga andra strategier för någon av spelarna. Utesluter därför strikt eller svag dominansjämvikt (DE/de).

S3 och S4 är dominerade av både S1 och S2, och kan därför uteslutas. Inga andra strategier är möjliga att stryka, därför utesluts även itererad dominansjämvikt (IDE).

Söker Nashjämvikter.

u_S, u_B	**B1**	**B2**
S1	42 ; 28	[70] ; [30]
S2	[54] ; [28]	39,6 ; 20,4
S3	18 ; [70]	31,6 ; 8,4
S4	30 ; [70]	1,2 ; -1,2

Finner två stycken *starka* Nashjämvikter (NE) i (S1, B2) respektive (S2, B1). Inga DE/de/IDE existerar.

d) Från föregående uppgift: S3 och S4 dominerade och kan uteslutas. Spelet kan därför reduceras till:

u_S, u_B	**B1**	**B2**
S1	42 ; 28	70 ; 30
S2	54 ; 28	39,6 ; 20,4

I den blandade jämvikten spelar Kapten Sparrow sina strategier S1 och S2 med en sannolikhet *q* respektive *1-q* som gör Kapten Barbossa likgiltig mellan sina alternativ. På samma sätt spelar Kapten Barbossa sina strategier B1 och B2 med en sannolikhet *p* respektive *1-p* som gör Kapten Sparrow likgiltig mellan sina alternativ.

Den förväntade nyttan för de olika alternativen blir därmed:

u_S, u_B	**B1** *q*	**B2** *1-q*	Eu_S
S1 *p*	42 ; 28	70 ; 30	70 – 28p
S2 *1-p*	54 ; 28	39,6 ; 20,4	39,6 + 14,4p
Eu_B	28	20,4 + 9,6p	

För att Kapten Sparrow skall bli likgiltig mellan sina alternativ gäller:

$S1 \sim S2 \iff Eu_S(S1) = Eu_S(S2) \iff 70 - 28q = 39{,}6 + 14{,}4q \iff q = \frac{38}{53}$

Detta innebär att Kapten Barbossa kommer att spela B1 med sannolikheten $\frac{38}{53}$ respektive B2 med sannolikheten $\frac{15}{53}$.

För att Kapten Barbossa skall bli likgiltig mellan sina alternativ gäller:

$B1 \sim B2 \iff Eu_B(B1) = Eu_B(B2) \iff 28 = 20{,}4 + 9{,}6p \iff p = \frac{19}{24}$

Detta innebär att Kapten Sparrow kommer att spela S1 med sannolikheten $\frac{19}{24}$ respektive S2 med sannolikheten $\frac{5}{24}$.

Förväntad utdelning i jämvikt:

För Kapten Sparrow: $Eu_S(S1) = Eu_S(S2) = 70 - 28 * \frac{38}{53} = 49{,}92$

För Kapten Barbossa: $Eu_B(B1) = Eu_B(B2) = 28$

e) Sannolikheten för att Kapten Barbossa åker till Tortuga

$P_B(Tortuga) = P_B(B2) = \frac{15}{53}$

Sannolikheten för att Kapten Sparrow åker till Tortuga

$P_S(Tortuga) = P_S(S2) * P(Läcker) = \frac{5}{24} * \frac{4}{10} = \frac{1}{12}$

Sannolikheten för att båda åker till Tortuga

$P(Båda\ till\ Tortuga) = P_B(Tortuga) * P_S(Tortuga) = \frac{15}{53} * \frac{1}{12} = \frac{5}{212}$

Uppgift 6

<u>Investering 1) TIE-Fighter</u>

G=300 000kr

$I_{1\text{-}3}$=100 000kr

$I_{4\text{-}7}$=110 000kr

U=30 00kr

R =90 000kr

N=7 år

r_{rf}=12%=0,12

NPV=$-300' + \sum_1^3 \frac{100'}{(1+0{,}12)^i} + \sum_4^7 \frac{110'}{(1+0{,}12)^i} - \sum_1^7 \frac{30'}{(1+0{,}12)^i} + \frac{90'}{(1+0{,}12)^7} = -300' + 100' \frac{1-1{,}12^{-3}}{0{,}12} + 110' \frac{1{,}12^{-3}-1{,}12^{-7}}{0{,}12} - 30' \frac{1-1{,}12^{-7}}{0{,}12} + \frac{90'}{(1{,}12)^7} \sim 81{,}7936' \sim 81794$ kr

<u>Investering 2) TIE-Bomber</u>

G=600 000kr

I=150 000kr

$U_{1\text{-}4}$=10 000kr

$U_{5\text{-}9}$=20 00kr

R =240 000kr

N=9 år

r_{rf}=12%=0,12

$(1+r_{nf})=(1+h)*(1+r_{rf}) \Rightarrow r_{nf}=1{,}05*1{,}12-1=0{,}176$

NPV=$-600' + \sum_1^9 \frac{150'}{(1+0{,}176)^i} - \sum_1^4 \frac{10'}{(1+0{,}176)^i} - \sum_5^9 \frac{20'}{(1+0{,}176)^i} + \frac{240'}{(1+0{,}176)^9} = -600' + 150' \frac{1-1{,}176^{-9}}{0{,}176} - 10' \frac{1-1{,}176^{-4}}{0{,}176} - 20' \frac{1{,}176^{-4}-1{,}176^{-9}}{0{,}176} + \frac{240'}{(1{,}176)^9} \sim 49{,}83835' \sim 49838kr$

Olika livslängder så vi jämför annuitet!

$$a_{TIE-Fighter} = \frac{NPV_{TIE-Fighter} * r_{rf}}{1-(1+r_{rf})^{-N_{TIE-Fighter}}} = \frac{81{,}7936' * 0{,}12}{1-1{,}12^{-7}} = 17{,}922' = 17922kr$$

$$a_{TIE-Bomber} = \frac{NPV_{TIE-Bomber} * r_{rf}}{1-(1+r_{rf})^{-N_{TIE-Bomber}}} = \frac{49{,}83835' * 0{,}12}{1-1{,}12^{-9}} \sim 9{,}3536' \sim 9354kr$$

svar: NPV enligt ovan och TIE-Fighter har högre annuitet => mest lönsam.

b) $r_{ne} = r_{nf} * (1-s) = 0{,}176 * 0{,}75 = 0{,}132$

$$r_{re} = \frac{1+r_{ne}}{1+h} - 1 = \frac{1{,}132}{1{,}05} - 1 = 0{,}078$$

NPV=$-G + (1-s)\sum_1^3 \frac{I_{1-3}}{(1+r_{re})^i} + (1-s)\sum_4^7 \frac{I_{4-7}}{(1+r_{re})^i} - (1-s)\sum_1^7 \frac{U}{(1+r_{re})^i} + (1-s)\frac{90'}{(1+r_{re})^7} + s\sum_1^5 \frac{G/5}{(1+r_{ne})^i} = -300' + 0{,}75 * 100' \frac{1-1{,}078^{-3}}{0{,}078} + 0{,}75 * 110' \frac{1{,}078^{-3}-1{,}078^{-7}}{0{,}078} - 0{,}75 * 30' \frac{1-1{,}078^{-7}}{0{,}078} + 0{,}75 * \frac{90'}{1{,}078^7} + 0{,}25 * 60' \frac{1-1{,}132^{-5}}{0{,}132} \sim 87{,}534'$kr

svar: 87534 kr

c)
ρ=0,1
g(t)=170'*e^{-t}

$$PV_{2019} = \int_0^3 \frac{g(t)}{e^{t\rho}} dt = \int_0^3 \frac{170' e^{-t}}{e^{t\rho}} dt = 170' \int_0^3 e^{-t(1+\rho)} dt = 170'$$

$$= 170' \left[\frac{-e^{-t(1+\rho)}}{1+\rho}\right]_0^3$$

$$= 170' \left(\frac{-e^{-3(1+\rho)}}{1+\rho} + \frac{1}{1+\rho}\right)$$

$$= \frac{170'}{1+\rho}\left(1 - e^{-3(1+\rho)}\right) = /\rho = 0{,}1/ = \frac{170'}{1{,}1}\left(1 - e^{-3{,}3}\right) = 148{,}85'$$

$$NPV_{2017} = -100' + \frac{148{,}85'}{(e^{\rho})^2} = -100' + \frac{148{,}85'}{e^{0{,}2}} = 21{,}86'$$

Svar $NPV_{2017}>0$ alltså lönsam investering.