

LINKÖPINGS UNIVERSITET

Institutionen för Ekonomisk och Industriell Utveckling

Ou Tang

TENTAMEN I

EKONOMISK ANALYS: Besluts- och finansiell metodik

ONSDAG DEN 31 OKTOBER 2018, KL 8.00-13.00

Kurskod: TPPE24

Provkod: TEN1

Antal uppgifter: 6

Antal sidor: 7

Ansvarig lärare: Ou Tang, tfn 1773

Jour: Martin Kylinger, tfn 1769

Salen besöks ca kl 9.00

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) Beträffande betingade sannolikheter, vilket/vilka av följande påståenden är korrekt?
(-A = inte A, -B=inte B, Resonemang behövs inte) (1p)
- i) $P(A|B)+P(A|-B)=1$
 - ii) $P(A|B)+P(-A|B)=1$
 - iii) $P(A|-B)P(B)=P(B|-A)P(A)$
 - iv) $P(A|-B)P(A)=P(B|-A)P(B)$
- b) En försäkrings riskpremie r skall vara $r_{\min} < r < r_{\max}$. Vilket/vilka av följande påståenden är korrekt(a)? (Resonemang behövs inte) (1p)
- i) r_{\min} fastställs av en riskavert person
 - ii) r_{\max} fastställs av en riskavert person
 - iii) r_{\min} fastställs av försäkringsbolaget
 - iv) r_{\max} fastställs av försäkringsbolaget
- c) Sant eller falskt: I ett Ranked Coordination game kan båda spelarnas utdelningar förbättras genom kommunikation. (Resonemang behövs inte) (1p)
- d) Sant eller falskt: expected profit under certainty (EPC) är mindre än expected monetary value (EMV). (1p)
- e) Vad är frameffect ? (2p)
- f) Vad är Fisherräntan? Hur används den beträffande rangordning av projekt? (2p)
- g) Ge ett exempel som visar att blandade strategier ger bra (önskade) resultat i ett spel. Förklara. (2p)

Uppgift 2 (Max 5 poäng)

I ett två-personers nollsummespel har vi erhållit en sadelpunkt som uppfyller villkoret $\text{Maxmin} = \text{Minmax}$.

- a) Är denna sadelpunkt en Nash-jämvikt? (1p)
- b) Bevisa ditt påstående från a). (4p)

Uppgift 3 (max 5 poäng)

(U_A, U_B)	B1 (q)	B2 (1-q)
A1 (p)	2,1	4,3
A2 (1-p)	1,7	3,5

För ovanstående spel

a) Bestäm utdelningsrummet (1p)

b) För båda spelarna, bestäm utifrån a):

- Säkerhetsnivåer & säkerhetsstrategier
- Hotnivåer & hotstrategier
- Avtalsmängd
- Paretooptimala området

(4p)

Uppgift 4 (max 10 poäng)

Examinatorn Sontus Pöderbäck håller i en kurs där det vankas tentamen. Inför den sista lektionen funderar Sontus på om det är värt att köpa en ny white-board penna för att öka kvalitén på undervisningen. Sontus arbetar på provision och får lön som baseras på studenternas prestation på tentamen. Pennan kostar 50 kr och väntas påverka studenternas betygsfördelning enligt nedanstående tabell. Sontus ersättning (lön) per elev som erhåller ett visst betyg presenteras även i tabellen.

Tabellen tolkas: Om Sontus köper pennan väntas 10% av studenterna erhålla betyg U.

Betyg:	U	3	4	5
Köper penna	10 %	40 %	30 %	20 %
Köper inte	35 %	25 %	20 %	20 %
Lön	0 kr	150 kr	300 kr	400 kr

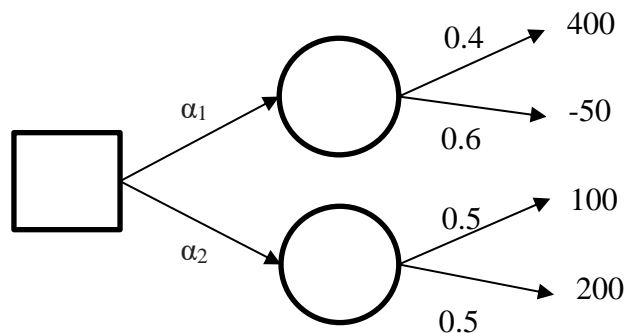
Sontus nyttofunktion kan beskrivas enligt $u = \sqrt{x + 50}$, där $x \geq -50$ och anger förmögenhet.

- Vilken är Sontus riskinställning? Svara med hjälp av första-, andra- och tredje-derivata. (2p)
- Bör Sontus köpa pennan eller inte, om han har en ursprungsförmögenhet på 50 kr och antalet elever som skriver tentamen är 50 stycken? (3p)

Följande uppgifter är fristående från de tidigare. Det innebär även att all information om riskattityd och liknande inte längre gäller.

- Sontus riskattityd kan beskrivas med nedanstående tabell där sannolikheterna är baserade på referenslotterier. Använd tabellen till att besvara vilket alternativ (α_1 eller α_2) som Sontus bör välja i problemet nedan till höger (Lotterierna kostar ingenting). (3p)

Sannolikhet	CME
0.0	-100
0.15	-50
0.3	25
0.55	125
0.7	200
0.8	400
1.0	900



- Anta att α_1 och α_2 i själva verket motsvarar två lotter som kostar 100 kr var. Om Sontus hade haft 200 kr i förmögenhet. Vad hade han gjort med pengarna om det finns endast en av varje lott? (Använd interpolering för CME och sannolikhet) (2p)

Uppgift 5 (max 10 poäng)

De tre studenterna Amanda, Emelie och Linnea ska gå ut tillsammans på lördagskvällen och kan alla välja på att antingen gå till Flamman eller Kollektivet. Emelie och Linnea har varit på utbyte och har inte så bra koll på Linköping längre, så Amanda väljer först och smsar sedan både Emelie och Linnea om sitt val. Emelie väljer sen men har tyvärr råkat radera Linneas nummer under sin tid i Australien, så hon inte kan berätta för Linnea var hon går.

Tjejerna tycker om att gå ut tillsammans, och hamnar alla tre tillsammans på Flamman får de 10 i nytta var och väljer alla tre Kollektivet får de nyttan 8. Om två stycken hamnar tillsammans på Flamman får de 7 var i nytta, medan den som hamnar själv på Kollektivet i alla fall slipper köa ensam och kan träffa andra människor där inne vilket ger 4 i nytta.

Om två stycken hamnar tillsammans på Kollektivet får de nyttan 5, medan den som hamnar ensam på flamman får stå ensam i kön, tappar peppen totalt och går hem vilket ger -5 i nytta. Linnea har dock lyckats ordna så hon, ifall hon hamnar ensam på flamman, får gå i Pärleporten med en kompis vilket gör att hon, i det fall då hon är den enda som väljer flamman, får 7 i nytta.

- a) Skriv spelet på extensiv form med tydligt markerade beslutspunkter, utdelningar och eventuella informationsrum. (2p)
- b) Hur många delspel har spelet? Markera tydligt i bilden från uppgift a). (1p)
- c) Vilken informationsstruktur har spelet? Motivering krävs för att få poäng. (Perfekt/Imperfekt, Säker/Osäker, Symmetrisk/Asymmetrisk, Fullständig/Ofullständig) (2p)
- d) Formulera respektive spelares strategier. (1p)
- e) Lös delspelen och hitta spelets jämvikt. Vad blir respektive spelares strategi och utdelning i det fallet då jämvikt fås? (4p)

Uppgift 6 (max 10 poäng)

På I-sektionens senaste vintermöte röstades förslaget om att införskaffa ett flygfordon fram. Sektionens medlemmar står nu inför valet att köpa en konventionell privatjet eller en prototyp av ett mycket känt flygfordon. Båda investeringsalternativen fyller samma funktion, men privatjeten erbjuder en annan känsla av lyx och kvalitet.

Det första alternativet som tagits fram är en Boeing Business Jet 3 som kostar 300 mkr. Privatjeten förväntas ha en livslängd på 12 år med underhållskostnader på 500 tkr varje år exklusive bränslekostnader på 250 tkr per år. Det andra alternativet är en prototyp av Millennium Falcon och kostar 280 mkr. Prototypen har en förväntad livslängd på 10 år med underhållskostnader på 700 tkr varje år exklusive bränslekostnader på 350 tkr per år. I-sektionen räknar med att de kan sälja respektive flygfordon, vid slutet av den ekonomiska livslängden, för en tredjedel av anskaffningsvärdet till diverse lågprisbolag i flygbranschen.

Med tanke på de synergieffekter ett eget flygfordon betingar för I-sektionen har de räknat med att intäkterna de 3 första åren förväntas uppgå till 50 mkr per år. De efterföljande 4 åren förväntas intäkterna vara 40 mkr per år. Därefter förväntas intäkterna uppgå till 30 mkr per år under resterande del av dess livslängd. Vidare har I-sektionens kassör kommit fram till att 20-regeln ska tillämpas vid avskrivning oavsett investeringsalternativ (flygfordonen är helt avskrivna efter 5 år).

I-sektionen använder en nominell kalkylränta före skatt på 15 %, skattesatsen är 27 % och inflationen har beräknats bli 3 %. Samtliga belopp i uppgiften är angivna i dagens penningvärde.

- a) Beräkna nuvärdet för de två olika alternativen. Kan du utifrån dessa värden avgöra vilken investering som är mest lönsam? Motivera! (5p)
- b) Beräkna nuvärdet av de oändliga kedjeinvesteringarna för respektive flygfordon. Använd dig av realräntan vid diskontering. Ange även vilken investering som är mest lönsam. (3p)

Följande uppgift är fristående.

I-sektionen har beslutat sig för att köpa en 3 månaders statsskuldsväxel (ett finansiellt instrument med kort löptid, i detta fall 3 månader), som ger avkastningen 15 % som en enkel årsränta. För enkelhetens skull, antag att en månad har 30 dagar och ett år har 360 dagar.

- c) Vilken är den effektiva räntan på årsbasis? (1p)
- d) Vilken är den kontinuerliga räntan på årsbasis? (1p)

TPPE24 Facit tentamen 20181031

Uppgift 1

- ii
- ii, iii
- True
- False
- People's risk attitude is affected by how the problem is described (framed). According to empirical studies, people tend to be risk-averse in dealing with gains but risk-seeking in deciding about losses.
- Fisher's interest rate is the internal rate of return which creates the same value of NPV for two projects. We can use this rate to check if IRR is correct or not: IRR method provides a correct ranking if the calculated interest rate is higher than Fisher's rate.
- Auditing game, in which a mixed strategy can reduce the total auditing cost and in the meantime prevent smuggling.

Uppgift 2

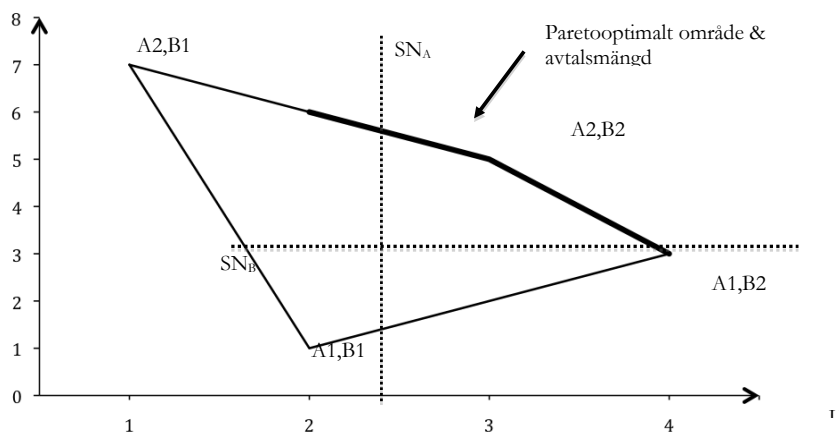
- a saddle point must be a Nash equilibrium
- Let strategy combination i^*, j^* be the saddle point, then we have

$$U_{i^*j^*} \geq U_{ij^*}, \forall i$$

$$U_{i^*j^*} = -V_{i^*j^*} \leq -V_{i^*j} = U_{ij^*}, \forall j \Rightarrow V_{i^*j^*} \geq V_{i^*j}, \forall j$$

The above two equalities provide the definition that strategy combination i^*, j^* is Nash equilibrium

Uppgift 3



Grafisk lösning ger:

För spelare A:

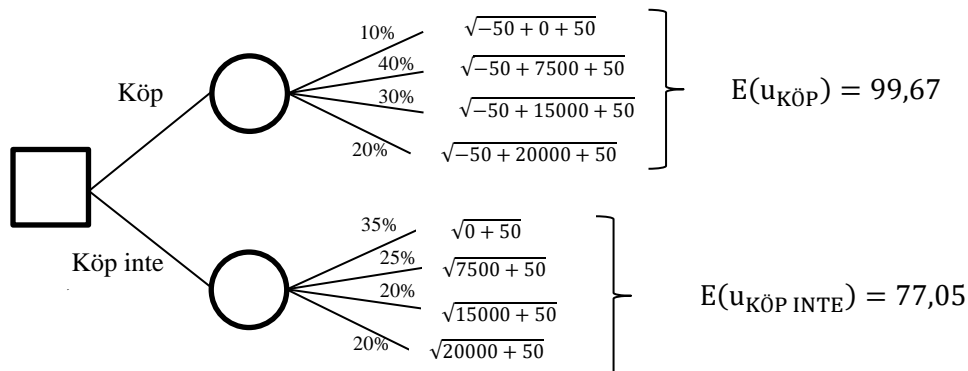
- Säkerhetsstrategi: $p = 1$
- Säkerhetsnivå: $SN_A = 2$
- Hotstrategi: $p = 1$
- Hotnivå: $U_B = 3$

För spelare B:

- Säkerhetsstrategi: $q = 0$
- Säkerhetsnivå: $SN_B = 3$
- Hotstrategi: $q = 1$
- Hotnivå: $U_A = 2$

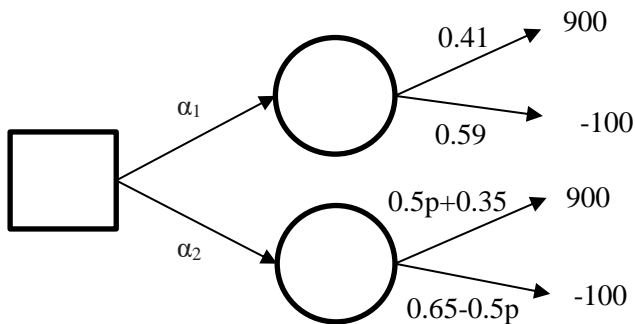
Uppgift 4

- a) Sontus är riskavert ty konkav nyttofunktion (Positiv men avtagande marginalnytta). Sontus riskaversion är även avtagande eftersom tredjederivatan är positiv.
- b) Jämför förväntad nytta av de två alternativen.



Den förväntade nyttan $E(u)$ är högre för alternativ "Köp". Alltså bör Sontus köpa penna.

- c) Använd tabellen till att göra om trädet till följande (för alternativet med 100 i utdelning används sannolikhet p)



Enligt tabellen i uppgiften bör $p > 0,3$ eftersom 100 är större än 25. Med $p=0,3$ fås sannolikhet för vinst till 0,5 om α_2 väljs och därmed är α_2 bättre än α_1 eftersom $0,5 > 0,41$. Det går även att interpolera mellan punkterna och då få att p bör vara 0,4875. Då blir $P(900) = 0,59375$ för α_2 , vilket även det såklart är större än 0,41.

- d) Beräkna CME för α_1 och α_2 genom att interpolera.

Ta alltså fram vilket CME som svarar mot 0,41 respektive 0,59375.

$$CME(\alpha_1) = 69.$$

$100 > 69$, alltså ej värt att köpa lotten α_1 för 100 kr

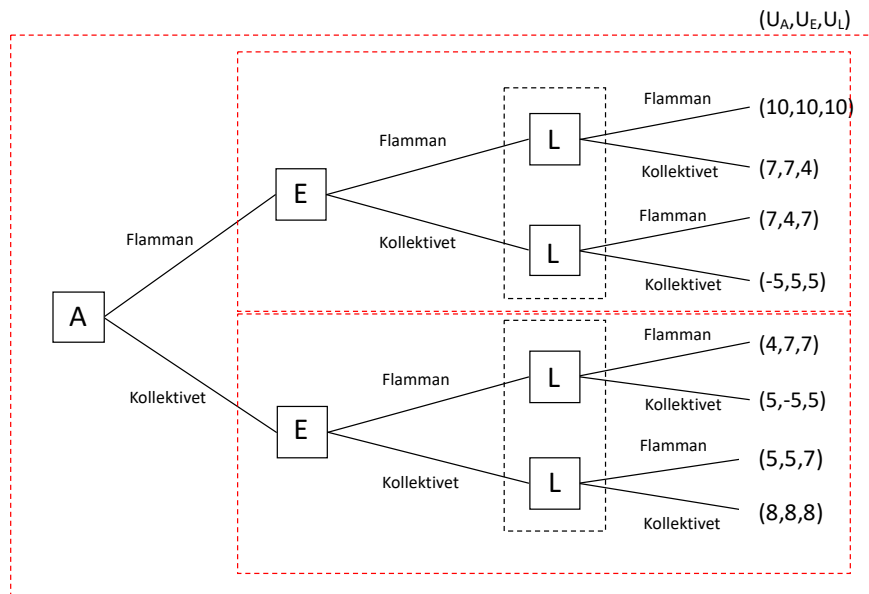
$$CME(\alpha_2) = 146,875$$

$100 < 146,875$, alltså värt att köpa lotten α_2 för 100 kr

Alltså bör Sontus endast köpa lotten som motsvaras av α_2 .

Uppgift 5

a)



b) Tre delspel. Se röda markeringar i bilden ovan.

c)

Imperfekt – ett informationsrum har fler än en punkt i sig

Säker – inga slump/naturdrag

Asymmetrisk

Fullständig – inga naturdrag

d)

Amandas strategier

A1: Flamman

A2: Kollektivet

Emelies och Linneas strategier är likadana:

E1/L1: Flamman om Amanda valt Flamman, Flamman om Amanda valt Kollektivet

E2/L2: Flamman om Amanda valt Flamman, Kollektivet om Amanda valt Kollektivet

E3/L3: Kollektivet om Amanda valt Flamman, Flamman om Amanda valt Kollektivet

E4/L4: Kollektivet om Amanda valt Flamman, Kollektivet om Amanda valt Kollektivet

e)

Vi börjar med att titta på delspelet i det fallet där Amanda valt att gå till Flamman. De enda relevanta utdelningarna är Emelie och Linneas för respektive utfall.

		Linnea	
		Flamman	Kollektivet
Emelie	Flamman	[10],[10]	[7],4
	Kollektivet	4,[7]	5,5

Vi tar fram jämvikten med Nash och ser att om Amanda väljer att gå till Flamman återfås en jämvikt då både Emelie och Linnea väljer flamman.

Vi tittar sen på delspelet för det fallet där Amanda väljer att gå till Kollektivet.

		Linnea	
		Flamman	Kollektivet
Emelie	Flamman	[7],[7]	-5,5
	Kollektivet	5, 7	[8],[8]

Vi tar fram jämvikten med Nash och ser att om Amanda väljer att gå till Kollektivet fås två jämvikter.

Sen tittar vi på Amandas val: [10, 10, 10] om Amanda väljer att gå till Flamman; [4, 7, 7] eller [8, 8, 8] om Amanda väljer att gå till Kollektivet. Genom att välja Flamman får hon 10 i nytta jämfört med 4 eller 8 om hon väljer Kollektivet. Amanda väljer därför Flamman. Jämviktsutfallet är att Amanda väljer Flamman, Emelie väljer Flamman och Linnea väljer Flamman.

Uppgift 6 (Investeringskalkylering)

a)

Samtliga siffror nedan angivna i mkr.

Alternativ 1 (privatjet):

Grundinvestering: $G_1 = 300$

Livslängd: $n_1 = 12$ år

Inflation: $h = 3\%$

Nominell ränta före skatt: $r_{nf} = 15\%$

Skatt: $s = 27\%$

Beräkna dels den nominella räntan efter skatt, dels den reella räntan efter skatt:

$$r_{ne} = r_{nf}(1 - s) = 0,15(1 - 0,27) = 10,95 \%$$

$$(1 + r_{ne}) = (1 + r_{re})(1 + h), \quad \frac{1 + r_{ne}}{1 + h} - 1 = r_{re}$$

$$r_{re} \approx 7,72 \%$$

Beräkna sedan NPV:

Notera att 20-regeln tillämpas vid avskrivning, inbetalningarna varierar och kostnaderna är konstanta. Investeringen kan säljas till en tredjedel av dess anskaffningsvärde vid slutet av den ekonomiska livslängden.

$$I_{1-3} = 50$$

$$I_{4-7} = 40$$

$$I_{8-12} = 30$$

$$U_1 = 0,5 + 0,25 = 0,75$$

$$NPV_1 = -G_1 + (1 - s) \left(\sum_{i=1}^3 \frac{I_{1-3} - U_1}{(1 + r_{re})^i} + \sum_{i=4}^7 \frac{I_{4-7} - U_1}{(1 + r_{re})^i} + \sum_{i=8}^{12} \frac{I_{8-12} - U_1}{(1 + r_{re})^i} \right) + s \cdot \sum_{i=1}^5 \frac{G_1/5}{(1 + r_{ne})^i} + (1 - s) \frac{G_1/3}{(1 + r_{re})^{12}}$$

$$NPV_1 \approx 10,43$$

Alternativ 2 (Millenium Falcon):

Grundinvestering: $G_2 = 280$

Livslängd: $n_2 = 10$ år

Beräkna sedan NPV:

Notera att inbetalningarna är samma som för alternativ 1 (dock annan ekonomisk livslängd), men kostnaden är inte densamma. 20-regeln tillämpas vid avskrivning och investeringen kan säljas till en tredjedel av dess anskaffningsvärde vid slutet av den ekonomiska livslängden.

$$U_2 = 0,7 + 0,35 = 1,05$$

$$NPV_2 = -G_2 + (1 - s) \left(\sum_{i=1}^3 \frac{I_{1-3} - U_2}{(1 + r_{re})^i} + \sum_{i=4}^7 \frac{I_{4-7} - U_2}{(1 + r_{re})^i} + \sum_{i=8}^{10} \frac{I_{8-10} - U_1}{(1 + r_{re})^i} \right) + s \cdot \sum_{i=1}^5 \frac{G_2/5}{(1 + r_{ne})^i} + (1 - s) \frac{G_2/3}{(1 + r_{re})^{10}}$$

$$NPV_2 = 9,26$$

Motivering: Beslutsregeln är att välja alternativet med högst NPV, men vi kan ej avgöra vilken investering som är mest lönsam utifrån resultatet, ty olika livslängd på investeringarna. Vid sådana situationer är NPV inte en lämplig metod.

b)

Alternativ 1 (privatjet)

$$NPV_{1, kedjeinv.} = \frac{NPV_1}{1 - (1 + r_{re})^{-n_1}} \approx 17,68$$

Alternativ 2 (Millenium Falcon):

$$NPV_{2, kedjeinv.} = \frac{NPV_2}{1 - (1 + r_{re})^{-n_2}} = 18,50$$

Välj den investering som har störst $NPV_{kedjeinv.}$ d.v.s. Alternativ 2.

c)

$T=90/360$ används ty 3 månader motsvarar 90 dagar.

$$r_e = (1 + r_s \cdot T)^{(1/T)} - 1 = \left(1 + 0,15 \cdot \frac{90}{360}\right)^{\frac{360}{90}} - 1 = 0,15865 \approx 15,87 \%$$

d)

$$r_c = \ln(1 + r_e) = \ln(1 + 0,1587) \approx 14,73 \%$$