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

TENTAMEN I

EKONOMISK ANALYS: Besluts- och finansiell metodik
TISDAG DEN 2 JUNI 2015, KL 14.00-19.00
Sal: G35, G34, G32, TER2 och TER3

Kurskod: TPPE24
Provkod: TEN1

Antal uppgifter: 6
Antal sidor: 8

Ansvarig lärare: Ou Tang, tfn 1773
Jour: Daniel Berglund and Alexander Lundell
Salen besöks ca kl 15

Kursadministratör: Azra Mujkic, tel 1104, azra.mujkic@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. 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. 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: Vid rangordning av olika beslutsalternativ tar Hurwicz-kriteriet hänsyn till utdelningen vid alla naturens olika utfall. (1p)

b) Sant eller falskt: P(A|B)P(A)=P(B|A)P(B). (1p)

c) Sant eller falskt: En Nash jämvikt måste vara Pareto-optimal. (1p).

d) Vilket/vilka av följande påståenden är korrekta (1p)

i) $EPC = EMV_{max} - EOL_{min}$
ii) $EPC = EMV_{max} + EOL_{min}$
iii) $EVPI = EPC$
iv) $EVPI = EMV_{max}$

EMV, förväntat monetärt värde, Expected Monetary Value

EPC, förväntade vinst under säkerhet, Expected Profit under Certainty

EOL, förväntat alternativförlust, Expected Opportunity Loss

EVPI, förväntat värdet av fullständig information, Expected Value of Perfect Information

e) Om vi har erhållit flera Nash-lösningar, vilka är de möjliga metoderna för att reducera dem till en enda lösning? (2p)

f) Rita utdelningsrummet och bestäm det pareto-optimala området från nedanstående utdelningsmatris. (2p)

	Spelare B	
(U_A, U_B)	B1	B2
Spelare A, A1	1, 0	0, 8
A2	3, 5	6, 1

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

Uppgift 2 *(Max 5 poäng)*

Följande matris anger de betalningar som går från förloraren B till vinnaren A vid olika strategikombinationer i ett 2-personers nollsummespel.

Strategier	B1	B2
A1	16	8
A2	10	18

a) Använd Minimax-principen för att hitta spelets jämvikt. Undersök spelets blandade utvidgning om nödvändigt. (3p)

b) Har spelet någon sadelpunkt? Motivera! (1p)

c) Vad är spelets värde? (1p)

Uppgift 3 *(max 5 poäng)*

Linnea har bestämt sig för att baka bullar och sälja dem på den lokala marknaden. Bullarna bakas i batcher om 10 st per sats och förpackas med 10 st/påse. Då marknaden bara vill ha nybakade bullar måste Linnea på förhand bestämma hur många bullar hon ska baka precis innan hon ger sig av till marknaden. Sannolikheten att marknaden efterfrågar en viss kvantitet framgår av tabellen nedan, där fem scenarier listas upp.

Scenario att kvantitet uppgår till:	≥10	≥20	≥30	≥40	=50
Sannolikheten för efterfrågan i respektive scenario:	1,00	0,90	0,75	0,55	0,30

De rörliga kostnaderna uppgår till 5 kr/st. På marknaden betalar Linneas kunder 10 kr/st för bullarna.

a) Hjälp Linnea att besluta hur hon ska maximera sin vinst genom att dels formulera ett utryck för Linneas utdelning och dels beräkna EMV. (3p)

b) Beräkna EPC. (1p)

c) Beräkna EPVI. (1p)

Uppgift 4 *(max 10 poäng)*

I-studenten Linus funderar på att anordna en kravall på Linköpings Universitet på vårkanten för att tjäna in lite extrapengar inför sommaren. Han är dock osäker på var kravallen ska vara någonstans för att intäkterna ska bli så stora som möjligt.

De två alternativ Linus har att välja mellan är att ha kravallen inomhus i Kårallen eller att ha den utomhus på blå havet. Oavsett vilket alternativ han väljer måste han betala 50 000 kr i avgift för att få tillstånd att arrangera festen.

Om kravallen är på blå havet får Linus 100 000 kr i intäkter i händelse av bra väder, annars får han 30 000kr i intäkter i händelse av dåligt väder. Om den istället är inne i Kårallen får han 45 000kr i händelse av dåligt väder och 80 000kr i händelse av bra väder.

Linus kan även välja att avstå från att arrangera kravallen och istället jobba extra på McDonalds, vilket garanterar honom en inkomst på 4000kr.

Baserat på historisk data bedömer Linus att sannolikheten för bra väder är 0.3 och sannolikheten för dåligt väder är 0.7.

a) Rita upp beslutsproblemet på extensiv form. Bestäm även vilket alternativ Linus väljer, givet att han är riskneutral och vill maximera sin vinst. (2p)

Anta att Linus inte längre är riskneutral utan istället agerar utefter sin nyttofunktion som är $u(x)=\ln(x+25000)$, där $x>-25000$ är hans totala förmögenhet.

b) Vad blir Linus nya riskprofil? (1p)

c) Vilket beslut fattar Linus under dessa förutsättningar? (3p)

d) Jämför resultatet i c) med resultatet i a) och förklara eventuella skillnader. (1p)

e) Linus kompis August tycker att utekravaller är bland det roligaste som finns och erbjuder sig därför att arrangera kravallen tillsammans med Linus under förutsättningen att den blir av på blå havet. I sådana fall skulle Linus få en andel γ av intäkterna samt få betala motsvarande andel av tillståndsavgiften medan August tar resterande andel av såväl intäkterna som avgiften $(1-\gamma)$. Kommer Linus för någon/några andel(ar) γ att acceptera detta erbjudande?

(3p)

Uppgift 5 *(max 10 poäng)*

Carl och Julia är två studenter på I-programmet som funderar på var de ska äta lunch. Var och en av dem har två alternativ. Antingen äter personen mat i kårallen eller så tar personen med sig en matlåda hemifrån och äter i A-huset. Om bägge två går till samma ställe, d.v.s. om bägge två går till kårallen eller om bägge två tar med sig matlåda och går till A-huset kommer de att stöta på varandra och således äta tillsammans.

Maten i Kårallen kan vara antingen god eller äcklig. Sannolikheten att maten är god är 0.6 och sannolikheten att maten är äcklig är 0.4. Vi vet att Carl varje kväll går förbi kårallen och undersöker matsedeln för att få reda på om maten dagen efter kommer att vara god eller äcklig. Detta gör dock inte Julia, så hon vet inte om maten är god eller äcklig när hon tar beslutet var hon ska äta.

Om maten är god i kårallen upplever bägge personerna nytta 4 om de äter ensamma i kårallen. De får nytta 2 om de ensamma äter matlåda (oavsett god eller äcklig mat i kårallen). Om maten är äcklig i kårallen gäller att personerna får nytta 0 om de äter ensamma i kårallen. Om de däremot går till samma ställe (och då äter tillsammans) upplever båda två en nytta 5 om de äter mat tillsammans i kårallen då maten är god och nytta 2 om de äter mat tillsammans i kårallen då maten är äcklig. Om de tar med sig en matlåda hemifrån och äter den tillsammans i A-huset upplever de bägge en nytta 3 oavsett vilken mat det är i Kårallen. Antag att Carl och Julia tar beslut om var de ska äta var för sig (utan att kommunicera med varandra) och att Carl är den som väljer först.

a) Beskriv spelet på extensiv form. Märk ut informationsrum och beskriv spelets informationsstruktur. Glöm inte att motivera. (3p)

b) Beskriv bägge spelarnas samtliga strategier. Finn sedan spelets samtliga svaga och starka nashjämvikter. Vilken/vilka strategier kommer att spelas i jämvikt? Motivera varför. (4p)

Till följd av att priset på mat i kårallen förändrats och maten därför nu alltid är god men samtidigt också dyrare så ändras nu spelet. Nu är spelet därför som följer: Carl skickar ett SMS till Julia och berättar var han kommer att äta. Därefter bestämmer sig Julia för var hon ska äta och berättar detta för Carl genom ett SMS. Detta reagerar sedan Carl på, som nu även har alternativet att gå hem och äta, eftersom Carl har begränsat med pengar. Nyttan för spelarna i spelets olika utfall syns i tabellen nedan.

		Julia	
		Äta i Kårallen (JK)	Äta matlåda (JM)
Carl	Äta i kårallen (CK)	(8,5)	(4,3)
	Äta matlåda (CM)	(9,2)	(3,3)
	Äta hemma (CH)	(9,4)	(4,4)

Nyttan i tabellens celler anges på följande sätt: (Nyttan för Carl, Nyttan för Julia)

c) Finn följande av spelets jämviktslösningar: (3p)

- Starka och svaga dominanslösningar
- Starka och svaga iterativa dominanslösningar

Uppgift 6 *(max 10 poäng)*

I lilla landet lagom är Maggan ansvarig för finanserna. Landet har de senaste åren haft problem med tillväxten och i ett försök att få igång marknaden vill Maggan göra en stor investering. Finansdepartementet har tagit fram parametrarna för investeringen och dessa presenteras i tabellen nedan.

Grundinvestering	100
Ekonomisk livslängd	5
Årliga intäkter	30
Årliga driftkostnader(år 1-2)	25
Årliga driftkostnader(år 3-5)	15
Skatt	50 %

Även oppositionen i landet har lagt fram förslag hur landet bör styras och finansdepartementet har tagit fram nedanstående parametrar för investeringen.

Grundinvestering	40
Ekonomisk livslängd	5
Årliga intäkter(år 1-2)	20
Årliga intäkter(år 3-5)	25
Årliga driftkostnader	10
Skatt	10 %

Samtliga kassaflöden anges i nominella belopp.

Den reala kalkylräntan före skatt för de två investeringarna är 10 % och inflationen förväntas vara konstant på 2 % årligen. Investeringen ska skrivas av enligt 20-regeln.

a) Beräkna nuvärdet för båda investeringarna. Vilken investering bör Maggan välja?

(4p)

b) Bestäm nuvärdeskvot på det föreslagna alternativet samt nämn en förutsättning för att detta nyckeltal ska vara användbart. (1p)

För att finansiera sin investering erbjuds Maggan ta ett lån av kartellen OPEK. Erbjudandet ger Maggan möjligheten att välja antingen en enkel ränta på 10 % med räntebetalning var tredje månad eller kontinuerlig ränta på 10 %. Inga amorteringar kommer ske under låneperioden och återbetalning kommer ske vid lånets slut. Hjälp Maggan välja alternativ genom att visa vilken ränta som är fördelaktig. Kartellen OPEK beräknar sina lån enligt 30/360 konventionen(30dagar/månad och 360dagar/år).

c) Visa genom att räkna om de två alternativen till diskreta räntor på årsbasis, vilket alternativ bör Maggan välja? (2p)

Efter flera försök att få igång Lilla landet lagoms ekonomi förlorade Maggans parti den senaste folkomröstningen. Tidigare investerade Maggan 50 miljarder SEK var 5:e år i välfärden och den senaste investeringen skedde för 3 år sedan. Den nya regeringen har valt att göra en initial investering på 40 miljarder SEK och planerar sedan att investera 20 miljarder SEK var 10:e år efter det. Enligt den nya finansministern ska real kalkylräntan vara 10 % och inflationen kommer vara konstant på 5 %. Investeringarna förväntas pågå i all framtid.

d) Hur förändras kostnaden med den nya regeringens alternativ? (3p)

TPPE24 Facit tentamen 20150602

Uppgift 1

a). F

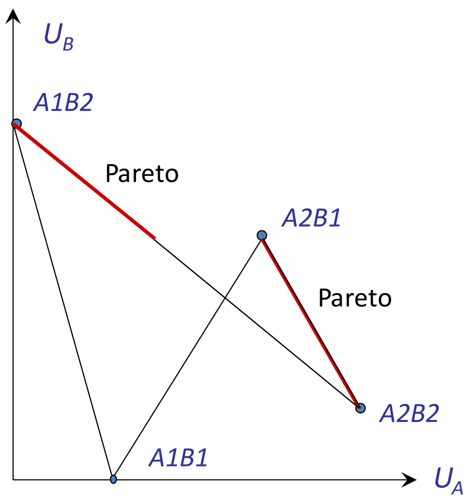
b). F

c). F

d). ii

e). Vi kan undersöka om det finns en stark dominant, itererad dominant, fokuspunkt, paretooptimal för att erhålla en enda lösning.

f).



g). 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) För spelare A minimax = 16, för spelare B maxmin = 10, alltså måste vi blanda.

Strategier	B1 q	B2 (1-q)
A1 p	16	8
A2 (1-p)	10	18

16q+8(1-q) = 10q+18(1-q) => q = 0.625 => maxmin = 13

16p+10(1-p)= 8p+18(1-p) => p = 0.5 => minimax = 13

b) Det finns ingen sadelpunkt, eftersom det saknas en stabil lösning bland spelets rena strategier.

c) Spelets värde är 13.

Uppgift 3

a) Linneas beslut:

Konstatera att Linneas utdelning (vinst) beror enligt

$U_{ij} = 10 * \min\{a_i, b_j\} - 5 * a_i$

där

$a_i = Linneas\ val\ av\ antal\ bullar\ att\ baka\ och\ ta\ med\ till\ marknaden.$

$b_j = Marknadens\ \ efterfrågan\ (naturens\ val)\ av\ antal\ bullar\ Linnea\ kan\ sälja.$

Konstatera även att sannolikheten för att marknaden efterfrågar fler än eller lika med 40 st men färre än 50 st uppgår till 0,55-0,3=0,25. Med samma logik nås sannolikheterna för marknadens (naturens val) enligt matrisen nedan.

Utdelningsmatris:

P(b_j)	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	1
$a_i \setminus b_j$	10	20	30	40	50	EMV (a_i)
10	50	50	50	50	50	50
20	0	100	100	100	100	90
30	-50	50	150	150	150	115
40	-100	0	100	200	200	120
50	-150	-50	50	150	250	100
max	50	100	150	200	250	120

$$EMV(a_i) = \sum_j P(b_j) U_{ij}$$

där $EMV = \max_i EMV(a_i) = 120\ kr\ vid\ a_4 = 40st$

Alltså: Linnea bör baka 40 bullar och ta med till marknaden för att maximera sin vinst.

b) EPC:

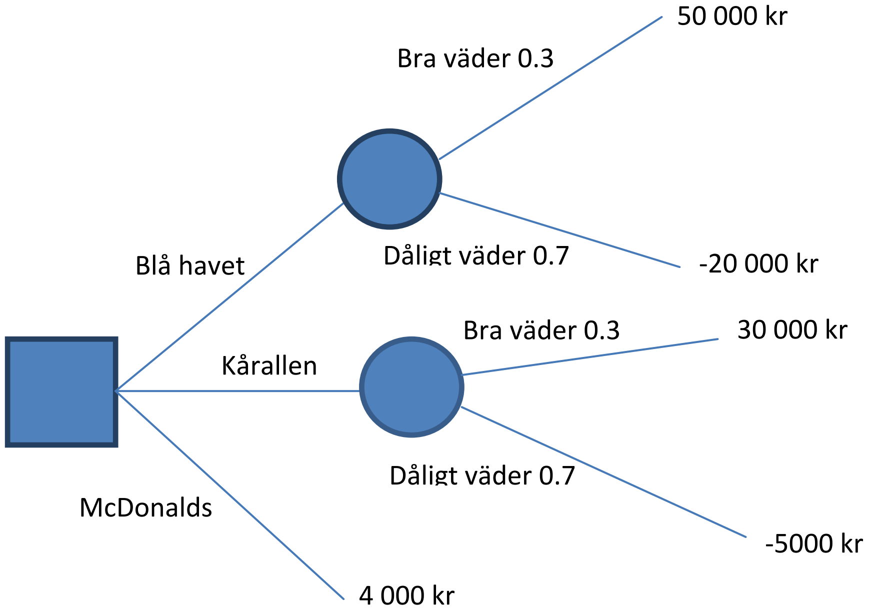
$EPC = \sum_j P(b_j) \max_i U_{ij} = 0{,}1 * 50 + 0{,}15 * 100 + 0{,}2 * 150 + 0{,}25 * 200 + 0{,}3 * 250 =$ 175 kr

c) EVPI:

$EVPI = EPC - EMV = 175 - 120 = 55$ kr

Uppgift 4

a)Utdelningarna för respektive utfall ges av Intäkter-tillståndsavgift t. ex. ger Blå havet vid utfallet bra väder 100 000 – 50 000 = 50 000 kr.



Beräkna EMV för de tre olika alternativen:

EMV(Blå Havet) = 0.3*50000 + 0.7*(-20000) = 1000 kr

EMV(Kårallen) = 0.3*30000+0.7*(-5000) = 5500 kr

EMV(McDonalds) = 4000 kr

Eftersom Linus är riskneutral kommer han att välja det alternativ som ger honom högst EMV. Han kommer därför i detta fall att välja att arrangera kravallen inomhus i Kårallen.

b)

$$\frac{du(x)}{dx} = \frac{1}{x + 25000}$$

$$\frac{d^2u(x)}{dx^2} = -\frac{1}{(x+25000)^2} < 0 \ \forall x > -25000 \ \Rightarrow u(x) \text{ är } monotont\ avtagande$$

Eftersom u(x) är monotont avtagande är Linus riskavert.

c) Linus förväntade nytta ges av:

$E[u]=\sum_i(p_j*u_{ij})$

Den förväntade nyttan för de tre olika alternativen blir alltså:

$E[u_{Blå\ havet}]$ = 0.3*ln(50000+25000)+0.7*ln(-20000+25000) = 9.33

$E[u_{Kårallen}]$ = 0.3*ln(30000+25000)+0.7*ln(-5000+25000) = 10.21

$E[u_{McDonalds}]$ = ln(4000+25000) = 10.28

Han väljer det alternativ som ger honom högst förväntad nytta och väljer därför att jobba extra på McDonalds som ger honom en garanterad intäkt på 4000 kr.

d) I a)-uppgiften är Linus riskneutral och utvärderar alla alternativ strikt utefter EMV. I c)-uppgiften är han istället riskavert och väljer därför att undvika risk genom att välja det alternativ som ger säkra pengar.

e)Linus förväntade nytta för förslaget ges av:

$$E[u_{Blå\ Havet}(\gamma)] = 0.3 * \ln(50000\gamma + 25000) + 0.7 * \ln(-20000\gamma + 25000)$$

Den maximala förväntade nyttan Linus kan få av förslaget ges av den andel som ger maxpunkten till ovanstående funktion. Den ges av derivatans nollställe och blir alltså följande:

$$\frac{dE[u_{Blå\ Havet}(\gamma)]}{d\gamma} = 0.3 * \frac{50000}{50000\gamma + 25000} + 0.7 * \frac{-20000}{25000 - 20000\gamma} = 0 \iff$$

$$\frac{15000}{50000\gamma + 25000} = \frac{14000}{25000 - 20000\gamma} \iff$$

$$15000 * (25000 - 20000\gamma) = 14000 * (50000\gamma + 25000) \iff$$

$$375 - 300\gamma = 700\gamma + 350 \iff$$

$$\gamma = \frac{375 - 350}{700 + 350} = 0.025$$

Linus maximala förväntade nytta av förslaget blir alltså:

$$\begin{aligned} &E[u_{Blå\ Havet}(0.025)] \\ &\qquad = 0.3 * \ln(50000 * 0.025 + 25000) + 0.7 * \ln(-20000 * 0.025 + 25000) \\ &\qquad = 10.13 \end{aligned}$$

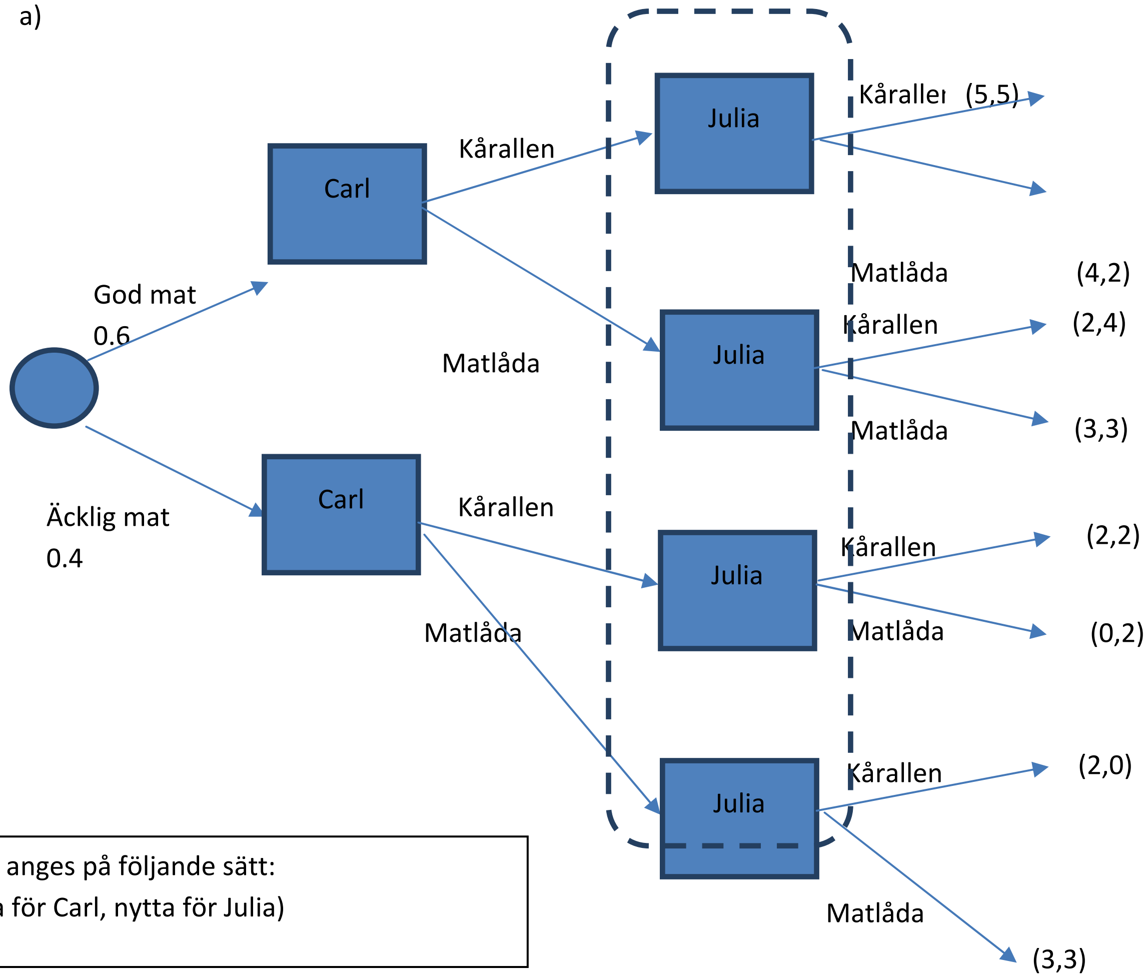
Eftersom

$$E[u_{Blå\ Havet}(\gamma = 0.025)] = 10.13 < E[u_{McDonalds}] = 10.28$$

Kommer han inte att acceptera erbjudandet.

Uppgift 5

a)



Nytta anges på följande sätt:
(nytta för Carl, nytta för Julia)

a forts.) Spelets informationsstruktur:

Imperfekt information. Det finns informationsrum där minst en spelare inte är säker på i vilken beslutspunkt den befinner sig.

Säker information. Naturen gör inga drag efter spelets första drag.

Osymmetrisk information. Alla spelare har inte samma information vid beslutspunkter. Julia vet inte vad Carl gör.

Ofullständig information. Naturen drar först och Julia ser inte vad naturen väljer.

b) Carl har fyra strategier utifrån sin observation av slumpen:

1. Kårallen|god mat, Kårallen|äcklig mat
2. Kårallen|god mat, Matlåda|äcklig mat
3. Matlåda|god mat, Kårallen|äcklig mat
4. Matlåda|god mat, Matlåda|äcklig mat

Julia har två strategier eftersom hon varken ved var Carl äter eller om det är god/äcklig mat i kårallen: 1. Kårallen; 2. Matlåda

Börjar med att skriva spelet på normalform. Har Carl som radspelare och Julia som kolonnspelare. Använder förkortningen så att strategin (Kårallen|god mat, Matlåda|äcklig) skrivs som KM.

Givet god mat i kårallen (sannolikhet = 0.6):

	K	M
KK	5,5	4,2
KM	5,5	4,2
MK	2,4	3,3
MM	2,4	3,3

Givet äcklig mat i kårallen (sannolikhet = 0.4):

	K	M
KK	2,2	0,2
KM	2,0	3,3
MK	2,2	0,2
MM	2,0	3,3

Sammanvägt ger detta följande spel på normalform:

	K	M
KK	(3.8) , [3.8]	2.4 , 2
KM	(3.8) , [3]	3.6 , 2.4
MK	2, [3.2]	1.8 , 2.6
MM	2 , 2.4	3,[3]

Söker nashjämvikter. Svaga nashjämvikt (ne) i (KK,K) och (KM,K).

Spelarna kommer att spela strategierna (KK,K), eftersom denna strategi pareto-dominerar strategin (KM,K).

c)Spelet ser nu ut som följer:

		Julia	
		Äta i Kårallen (JK)	Äta matlåda (JM)
Carl	Äta i kårallen (CK)	(8,5)	(4,3)
	Äta matlåda (CM)	(9,2)	(3,3)
	Äta hemma (CH)	(9,4)	(4,4)

DE = 0.
de = 0.

IDE = 0.
För att undersöka ide måste olika ordningar av eliminering tas i beaktning eftersom olika lösningar kan fås fram beroende på vilken strategi som elimineras först.
1. Börjar med att undersöka ide om strategin CK elimineras först eftersom denna domineras svagt av CH). Detta ger sedan att JK elimineras och således fås en ide i (CH,JM).
2. Fortsätter med att undersöka ide om strategin CM elimineras först, eftersom denna domineras svagt av CH. Detta ger att att JM domineras svagt av JK vilket leder till en ide i (CH,JK)
Detta ger alltså två svaga iterativa dominanslösningar: ide = (CH,JK) och (CH,JM).

Uppgift 6

a) $r_{nf(1)} = (1+i)\left(1+r_{rf(1)}\right) - 1 = 0.1220$

$$r_{nf(2)} = (1+i)\left(1+r_{rf(2)}\right) - 1 = 0.1220$$

$$r_{ne(1)} = (1-s_1) * r_{nf(1)} = 0.0610$$

$$r_{ne(2)} = (1 - s_2) * r_{nf(2)} = 0.1098$$

$$NPV_1 = -100 + (30(1 - s_1) + 20s_1)\left(\frac{1 - \left(1 + r_{ne(1)}\right)^{-5}}{r_{ne(1)}}\right) - \left(25(1 - s_1)\right)\left(\frac{1 - \left(1 + r_{ne(1)}\right)^{-2}}{r_{ne(1)}}\right)$$
$$- \left(15(1 - s_1)\right)\left(\frac{1 - \left(1 + r_{ne(1)}\right)^{-3}}{r_{ne(1)}}\right)\left(1 + r_{ne(1)}\right)^{-2} = -35.6379$$

$$NPV_2 = -40 + \left(20(1 - s_2) + 8s_2 - 10(1 - s_2)\right)\left(\frac{1 - \left(1 + r_{ne(2)}\right)^{-2}}{r_{ne(2)}}\right)$$
$$+ \left(25(1 - s_2) + 8s_2 - 10(1 - s_2)\right)\left(\frac{1 - \left(1 + r_{ne(2)}\right)^{-3}}{r_{ne(2)}}\right)\left(1 + r_{ne(2)}\right)^{-2}$$
$$= 5.1695$$

Maggan bör välja oppositionens alternativ.

b)

$$NVK = \frac{NPV_2}{G} = 0.1292$$

Nuvärdeskvot är användbart vid: Begränsat kapital samt lika livslängd för investeringar.

c) Alternativ 1:

$$r_{effektiv} = \left(1 + r * \frac{90}{360}\right)^{\frac{360}{90}} - 1 = 0.1038128906$$

Alternativ 2:

$$r_{diskret} = e^{\rho} - 1 = 0.105170918$$

Maggan bör välja alternativet med enkel ränta då den räntan är lägre.

d)

$$r_{nf} = (1 + i)\left(1 + r_{rf}\right) - 1 = 0.155$$

$$NPV_1 = -50\left(\frac{1}{1 - \left(1 + r_{nf}\right)^{-5}}\right)\left(1 + r_{nf}\right)^{-2} = -72.991525 \ldots$$

$$NPV_2 = -40 - 20\left(\frac{1}{1 - \left(1 + r_{nf}\right)^{-10}}\right)\left(1 + r_{nf}\right)^{-10} = -46.2016789 \ldots$$

$$\Delta Kostnad = NPV_1 - NPV_2 = -26.7898461$$

Kostnaden kommer sjunka enligt det nya förslaget.