ECONnect NTNU

Faktor

- en eksamensavis utgitt av ECONnect

Eksamensbesvarelse:
SØK3005 – Informasjons- og markedsteori

Eksamen:	Våren 2010
Antall sider:	20

Om ECONnect:

ECONnect er en frivillig studentorganisasjon for studentene på samfunnsøkonomi- og finansøkonomistudiet ved NTNU. Vi arbeider for økt faglig kompetanse blant våre studenter samt tettere kontakt med næringslivet. Det gjør vi ved å arrangere fagdager, gjesteforelesninger, bedriftspresentasjoner m.m. I dag går det ca. 200 studenter på bachelornivå (1.-3. klasse) og ca. 70 studenter på masternivå (4.-5. klasse). Studentene på masternivå er fordelt på de to linjene samfunnsøkonomi (ca. 50 stk) og finansiell økonomi (ca. 20 stk). Mer om ECONnect og aktuelle arrangementer på www.econnect-ntnu.no.

ECONnect består av følgende personer ved utgivelsestidspunkt:

Bjørn Bergholt (Leder)	bjorn@econnect-ntnu.no
Tone Hedvig Berg (Bedriftsansvarlig)	tone@econnect-ntnu.no
Elise Caspersen (Fagdagsansvarlig)	elise@econnect-ntnu.no
Tiril Toftdahl (Faktoransvarlig)	tiril@econnect-ntnu.no
Tormod Hagerup (Økonomi/Kandidattreffet)	tormod@econnect-ntnu.no
Louis Dieffenthaler	louis@econnect-ntnu.no
Daniel Johansson	daniel@econnect-ntnu.no
Georg Næsheim	georg@econnect-ntnu.no
Mariell Toven	mariell@econnect-ntnu.no
Ellen Normann	ellen@econnect-ntnu.no
Ragnhild Grøv	ragnhild@econnect-ntnu.no
Johan Berg Fossen	johan@econnect-ntnu.no
Ole Christian Grytten	ole@econnect-ntnu.no

Post- og besøksadresse:	*Organisasjonsnummer:*	*Hjemmeside:*
ECONnect, NTNU Dragvoll Institutt for samfunnsøkonomi Bygg 7, Nivå 5 7491 Trondheim	NO 994 625 314	www.econnect-ntnu.no

Merk: Eksamensbesvarelsene har i varierende grad feil og mangler, både oppsett og innhold. De vil også kun vise en av flere mulige fremgangsmåter. ECONnect står ikke ansvarlig for selve faginnholdet.

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for samfunnsøkonomi

EKSAMENSOPPGAVE I SØK3005

INFORMASJONS- OG MARKEDSTEORI

Faglig kontakt under eksamen: Anders Skonhoft
Tlf.: 9 19 39

Eksamensdato: Onsdag 2. juni 2010
Eksamenssted: Dragvoll
Eksamenstid: 4 timer
Studiepoeng: 7,5
Tillatte hjelpemidler: Flg formelsamling: Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck (2006): Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske. Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck (2005): Economists' mathematical manual, Berlin.
Enkel kalkulator Citizen SR-270x el. HP 30S.

Sensur: 22. juni 2010

Eksamensoppgaven består av 3 oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares.
Oppgaveteksten er skrevet på bokmål, nynorsk og engelsk.

BOKMÅL

Oppgave 1
Betrakt to identiske bedrifter med kostnadsfunksjon $C_i = cq_i$ ($i = 1,2$) og med invers markedsetterspørsel $p = a - (q_1 + q_2)$.

a) Finn Nash-Cournot løsningen og bedriftenes profitt. Lag også en figur med bedriftenes reaksjonsfunksjoner og skisser noen isoprofitt konturer. Er løsningen Pareto effektiv?

b) Finn kvantum og profitt hvis en av bedriftene hadde hatt monopol.

c) Anta at Nash-Cournot spillet under a) gjentas uendelig antall ganger, og at mulighetene for samarbeid mellom bedriftene skal studeres. Forklar først hva du forstår med en 'trigger' strategi.

d) Analyser så muligheten for samarbeid under en passende 'trigger' strategi. Hva er kravet til diskonteringsfaktoren?

Merk! Studentene må primært gjøre seg kjent med sensur på stud.web eller ved å oppsøke sensuroppslagene.
Evt telefoner om sensur må rettes til instituttet. Eksamenskontoret vil ikke kunne svare på slike telefoner.

Oppgave 2
a) Hva forstår du med et 'moral hazard' problem?

b) Drøft hvilke vilkår som må være oppfylt for at 'agenten' skal akseptere en kontrakt?

Oppgave 3
a) Hva kjennetegner en person som er risikoavers? Hvordan vil du uttrykke (måle) risikoaversjon? Hva forstår du med et prosjekts sikkerhetsekvivalent?

b) Vil en riskoavers person fortrekke i) NOK 1000 med sannsynlighet 1/3 og NOK 2500 med sannsynlighet 2/3 eller ii) NOK 500 med sannsynlighet 2/5 og NOK 3000 med sannsynlighet 3/5?

NYNORSK

Oppgåve 1
Sjå på to likeins bedrifter med kostnadsfunksjon $C_i = cq_i$ ($i = 1, 2$) og invers marknadsetterspurnad $p = a - (q_1 + q_2)$.

a) Finn Nash-Cournot løysinga og profitten til bedriftene. Tekn ein figur som synar reaksjonskurvane og teikn nokre isoprofittkurvar. Er løysinga Pareto effektiv?

b) Finn produksjon og profitt om ein av bedriftene hadde hatt monopol.

c) Føreset no at Nash-Cournot spelet under a) gjentas uendelig monge gangar og at mogleg samarbeid skal studeras. Grei først ut din tyding av omgrepet 'trigger' strategi.

d) Studer så mogleg samarbeid under eit høvelig val av 'trigger' strategi. Kor stor må diskonteringsfaktoren vere?

Oppgåve 2
a) Kva er din tyding av omgrepet 'moral hazard'?

b) Grei ut om vilkåra som må være til stades om 'agenten' skal akseptera ein kontrakt.

Oppgåve 3
a) Kva er kjenneteikna til ein person som er risikoavers? Korleis vil du uttrykkje (måle) risikoaversjon? Kva tyder sikkerhetsekvivalenten til eit prosjekt?

b) Vil ein riskoavers person velge i) NOK 1000 med sannsynligheit 1/3 og NOK 2500 med sannsynlgheit 2/3 eller ii) NOK 500 med sannsynligheit 2/5 og NOK 3000 med sannsynligheit 3/5?

Oppg 1)

a) Cournot konkurranse er kvantumskonkurranse. For å finne bedriftenes reaksjonskurver, det vil si deres strategi, maksimere vi deres profitt gitt den andre bedriftens produksjon.

$$\max_{q_1} \pi_1 = (p-c)\, q_1$$

Substituerer inn for den inverse etterspørselskurven

$$\max_{q_1} \pi_1 = (a - q_1 - q_2 - c)\, q_1$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = a - 2q_1 - q_2 - c = 0 \quad \checkmark$$

$$q_1 = \frac{a - c - q_2}{2} = R_1(q_2)$$

Dette er bedriftens reaksjonsfunksjon (bed. 1). Den avhenger av den andres produksjon. Tilsvarende resultat for bedrift 2.

$$q_2 = \frac{a - c - q_1}{2} = R_2(q_1) \quad \checkmark$$

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 2

Fagnr/emnekode SØK 3005

Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Finner nashløsningen ved å substituere reaksjonskurvene inn i hverandre for å finne likevektsproduksjon.

For bedrift 1.

$$q_1^* = \frac{a-c-\frac{a-c-q_1^*}{2}}{2}$$

$$4q_1^* = 2a-2c-a+c+q_1^*$$

$$3q_1^* = a-c$$

$$\underline{\underline{q_1^* = \frac{a-c}{3}}}$$ ✓

q_1^* er likevektskvantum for bedrift 1. Tilsvarende resultat for bedrift 2.

$$\underline{\underline{q_2^* = \frac{a-c}{3}}}$$ ✓

Finner så bedriftenes profitt. Substituere da for markedspris og likevektskvantum inn i profittfunksjonene. Finne markedspris.

$$p = a - \frac{a-c}{3} - \frac{a-c}{3}$$ ✓

Den gule kopien beholder du

Tapir Uttrykk 04/09

$$P = \frac{3a - a - a + c + c}{3} = \frac{a + 2c}{3}$$ ✓

Setter in i profittfunksjonen

$$\Pi_i = \left(\frac{a+2c}{3} - c\right)\left(\frac{a-c}{3}\right)$$ ✓

$$\underline{\underline{\Pi_i = \left(\frac{a-c}{3}\right)^2}} \quad , \ i = 1, 2$$

Dette er uttrykket for profitten til hver av bedriftene.

Finner helning til bedriftenes reaksjons-funksjoner i q_2-q_1-planet.
Totaldifferensiere for bed (1).

$$dq_1 = \frac{-dq_2}{2} \Rightarrow \frac{dq_2}{dq_1} = -2 < 0$$ ✓

Helningen er -2 og linear.
For bedrift 2:

$$dq_2 = -\frac{dq_1}{2} \Rightarrow \frac{dq_2}{dq_1} = -\frac{1}{2} < 0$$

Helningen er $-\frac{1}{2}$ og linear.
Finner isoprofittkurvene ved å totaldifferensiere profittfunksjonen.
Gjør dette på generell form.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

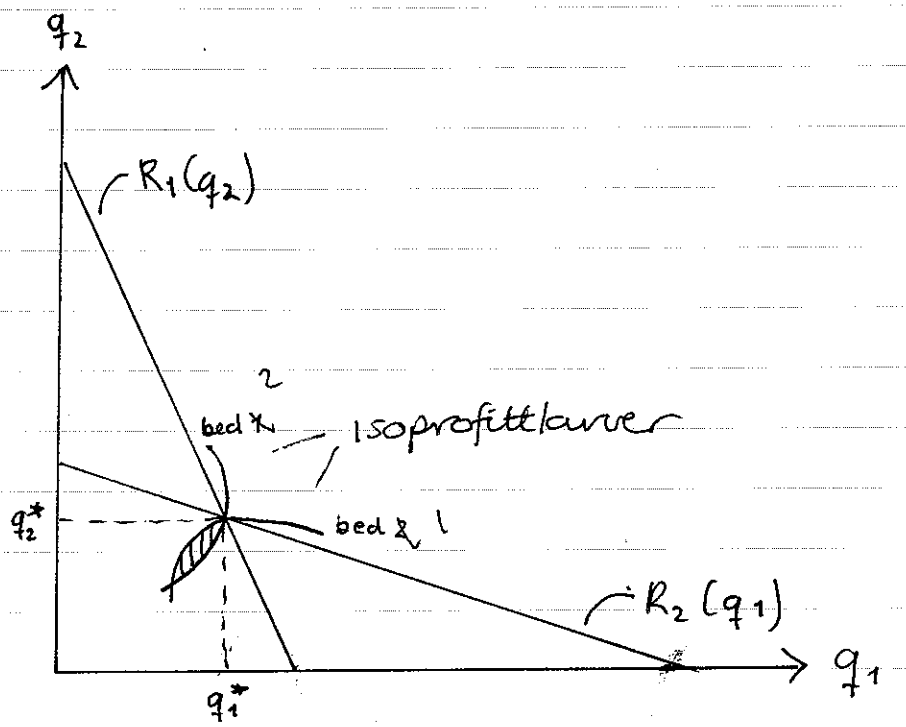
$$\partial\pi(q_1, q_2) = 0 = \pi_1'(q_1)\,dq_1 + \pi'(q_2)\,dq_2$$

Langs isoprofittkurven skal profitten være konstant.

$$-\frac{\partial q_2}{\partial q_1} = \frac{\pi'(q_1)}{\pi'(q_2)}$$ ✓

Når kvantum til bed 2 synker vil grenseprofitten til bed 1 øke i forhold til bedrift to, og vise versa. Tegner dette opp i en figur.

Mangler noe forklaring



Vi har et skravert felt som er slik at begge kommer bedre ut. Paretooptimalt at isoprofittkurvene tangerer. Dette åpner for samarbeid. Vi kan da ha paretoforbedring.

b) Hvis vi har et monopol i markedet vil vi maksimere profitten ~~gitt~~ mhp totalt kvantum, Q = $q_1 + q_2$)

$$\max_Q \pi^M = (a - Q - c)Q$$

$$\frac{\partial \pi^M}{\partial Q} = a - 2Q - c = 0$$

$$Q^* = \frac{a-c}{2}$$ ✓

Q^* er likevektskvantum for monopolet. Ser så på profitten. Setter markedspris og likevektskvantum inn i profittfunksjonen.

$$\pi^M = \left(a - \frac{a-c}{2} - c\right)\left(\frac{a-c}{2}\right)$$

$$\pi^M = \left(\frac{a-c}{2}\right)^2$$ ✓

Dette er profitten til monopolet.

c) En trigger strategi er en samarbeidsavtale mellom bedriftene der én av bedriftene lover samarbeid så

V t. lenge den andre samarbeider. Det vil si at de vil dele monopolprofitten. Hvis den andre bedriften

Kandidatnr. 10001

NTNU

Dato: 2/5-10 Side: 6

Fagnr/emnekode SØK 3005 Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

bryter samarbeidet blir det slik at bedriftene bryter i alle fremtidige perioder. Trusselen om å bryte hvis den andre bryter vil gi insentiver til å holde avtalen. Dette er en måte å unnslippe ~~fangens~~-dilemma spillet av cournot for én periode. Rasjonelle aktører vil ikke samarbeide i én periode. Ved uendelig antall perioder er samarbeid mulig i cournot.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

d) Antar at 2 bryter samarbeidet hvis 1 bryter. Antar en diskonteringsfaktor lik δ.

Ved samarbeid vil bedriftene dele monopolkvantum. Det vil si at de hver vil produsere $q_i = \frac{a-c}{4}$. ✓

Antar at bed 1 vurdere å bryte. Ser da på dens produksjon og profitt gitt at den andre produsere halve monopolkvantum

$$\max_{q_1} \pi_1^B = \left(a - q_1 - \frac{a-c}{4} - c\right) q_1$$

$$\frac{\partial \pi_1^B}{\partial q_1} = a - c - 2q_1 - \frac{a-c}{4} = 0$$

$$4a - 4c - 8q_1 - a + c = 0$$

$$8q_1 = 3a - 3c$$

$$\underline{\underline{q_1^B = \frac{3}{8}(a-c)}}$$ √

Dette er produksjon for bed 1 ved brudd.
Ser så på profitten.

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 8

Fagnr/emnekode SØK 3005

Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

$$\pi_1^B = \left(a - \frac{a-c}{4} - \frac{3}{8}(a-c) - c\right)\left(\frac{3}{8}(a-c)\right)$$

$$= \left(\frac{8a-8c-2a+2c-3a+3c}{8}\right)\left(\frac{3}{8}(a-c)\right)$$

$$= \left(\frac{3a-3c}{8}\right)\left(\frac{3}{8}(a-c)\right)$$

$$\pi_1^B = \left(\frac{3}{8}(a-c)\right)^2$$

Vi ser at brytprofitten er høyere enn samarbeidsprofitten.

Bedrift 1 vil holde avtalen dersom

$$\pi^S + \delta\pi^S + \delta^2\pi^S + \dots \geq \pi^B + \delta\pi^C + \delta^2\pi^C + \dots$$

Bruker formel for uendelige geometriske rekker:

$$1 + \delta + \delta^2 + \delta^3 + \dots = \frac{1}{1-\delta}$$

Dette gir

$$\frac{\pi^S}{1-\delta} \geq \pi^B + \frac{\pi^C\delta}{1-\delta}$$

Finner løsning for diskonteringsfaktoren

Den gule kopien beholder du

Tapir Uttrykk 04/09

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 9

Fagnr/emnekode SØK 3005

Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

$$\pi^S \geq \pi^B(1-\delta) + \pi^C\delta$$

$$\pi^S - \pi^B \geq \delta(\pi^C - \pi^B)$$

$$(-\pi^C + \pi^B)\delta \geq -\pi^S + \pi^B$$

$$\delta \geq \frac{\pi^B - \pi^S}{\pi^B - \pi^C}$$ $q^B > q^C$

Setter inn for π^B, π^S og π^C

$$\delta \geq \frac{\left(\frac{3}{8}(a-c)\right)^2 - \frac{1}{2}\left(\frac{a-c}{2}\right)^2}{\left(\frac{3}{8}(a-c)\right)^2 - \left(\frac{a-c}{3}\right)^2}$$

$$\delta \geq \frac{\frac{9}{64}(a-c)^2 - \frac{1}{8}(a-c)^2}{\frac{9}{64}(a-c)^2 - \frac{1}{9}(a-c)^2}$$

$$\delta \geq \frac{\frac{9}{64} - \frac{1}{8}}{\frac{9}{64} - \frac{1}{9}}$$

$$\delta \geq \frac{\frac{9}{64} - \frac{8}{64}}{\frac{81-64}{576}} = \frac{\frac{1}{64}}{\frac{17}{576}} = \frac{1}{64}\cdot\frac{576}{17} = \underline{\underline{0{,}53}}$$

$= \frac{9}{17}$

Den gule kopien beholder du

Tapir Uttrykk 04/09

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 10

Fagnr/emnekode SØK 3005

Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Diskonteringsfaktoren må være

$\delta \geq 0{,}53$ Renta?

for at bedrift 1 skal holde avtalen.

Kommentar?

Den gule kopien beholder du

Tapir Uttrykk 04/09

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 11

Fagnr/emnekode SØK 3005

Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

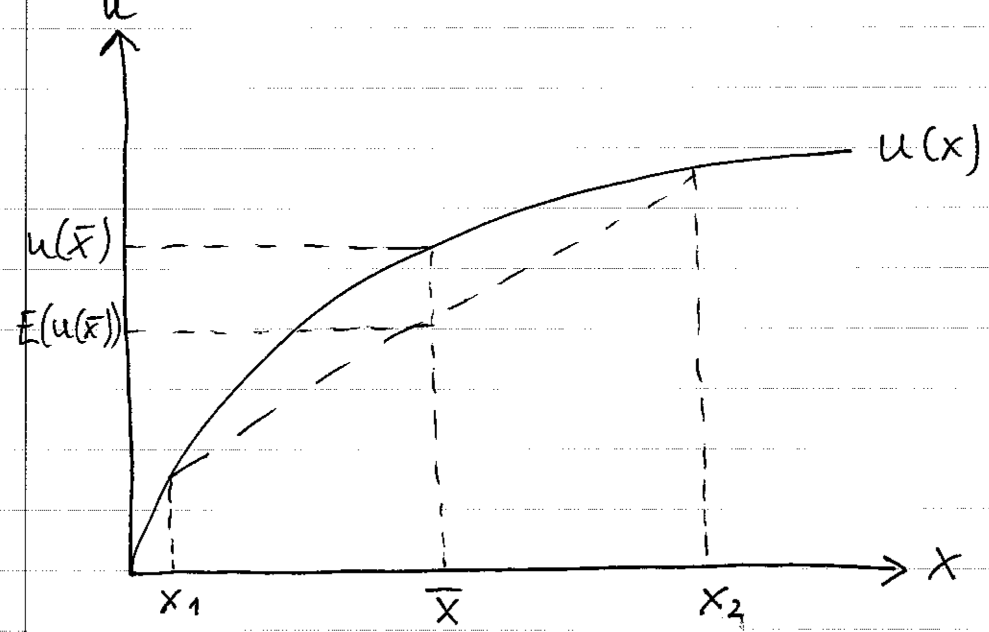
3a)

Risikoavers person:

En risikoavers person har en konkav nyttekurve. Det vil si at $u'(x) > 0$
$u''(x) < 0$.

$x = ?$

Vi kan tenke oss et lotteri med premiene x_1 og x_2. Det er $1/2$ i sannsynlighet for hver premie. Forventningsverdien til lotteriet er $\bar{x}$.



Vi ser her på et risikoavers individ. Den stiplete grafen som er linear viser forventningsverdien. For en risikoavers person vil nytten av gjsnittspremien være større enn forventningen til spillet. $u(\bar{x}) > E(u(\bar{x}))$. Individet foretrekker gj.snitts verdier foran ekstemverdier.

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 12

Fagnr/emnekode SØK 3005 Antall ark: 20

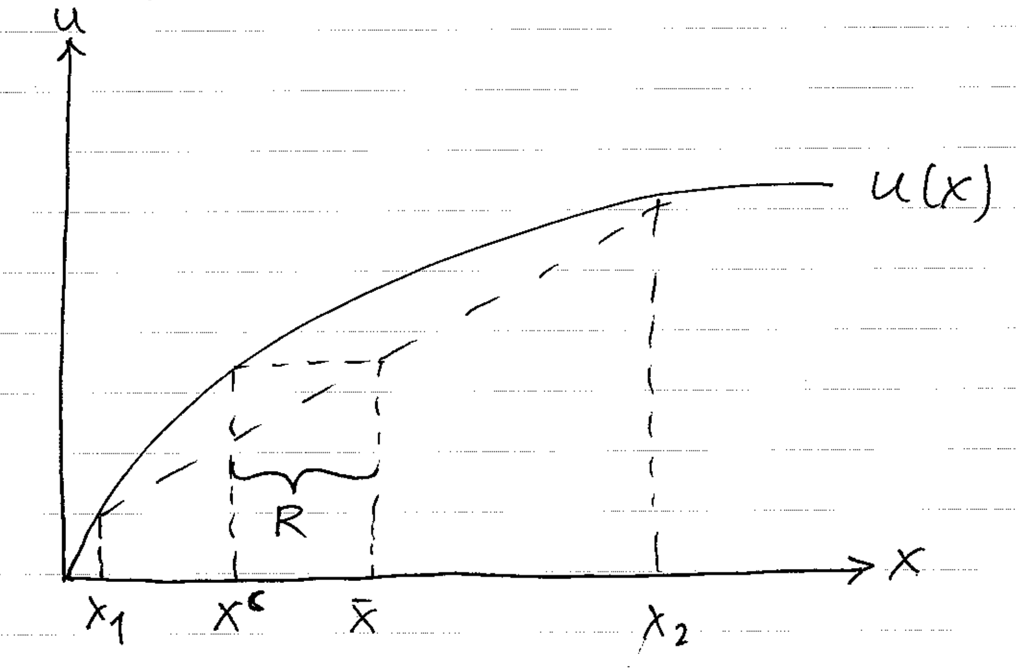
Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Ett mål på absolutt risikoaversjon få vi fra Arrow Pratt.

$$r(x) = \frac{-u''(x)}{u'(x)}$$

For ett risikoavers individ vil $r(x) > 0$, siden $u''(x) < 0$ og $u'(x) > 0$. Den som har høgest verdi på $r(x)$ er mest risikoavers. Hvordan avhenge av x?

Sikkehetsekvivalent.
Tenker oss det samme spillet som tidligere.



R er her sikkehetsekvivalenten og x^c er en sikker verdi. Sikkehetsekvivalenten er den kompensasjonen en risikoavers person må ha for å være indifferent mellom det sikre beløpet x^c og

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 13

Fagnr/emnekode SØK 3005 Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

nytten av

forventningen til spillet. For en risikoavers person vil R være positiv. Hvis han får R vil han ha samme nytte som en risikonøytral person over dette spillet.

b) Finner forventningsverdiene til spillere

$$\bar{X}_1 = 1000 \cdot \frac{1}{3} + 2500 \cdot \frac{2}{3} = \cancel{} = 2000$$

$$\bar{X}_2 = 500 \cdot \frac{2}{5} + 3000 \cdot \frac{3}{5} = 2000$$

Vi ser at begge spillere har samme forventede nytte. En risikonøytral person vil ~~foretrekke~~ være indifferent mellom spillere.

En risikoavesperson foretrekker gj. snittsverdier foran ekstremverdier. Han vil derfor foretrekke spill i).

Varians?

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 14

Fagnr/emnekode SØK 3005 Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

2a) Moral hazard.

Moral hazard er et spill mellom to aktører ofte kalt prinsipal(P) og agent(A), der vi har asymmetrisk info. Hvis prinsipalen er en arbeidsgiver og agenten en arbeidstaker kan ikke P observere hvor stor innsats (e) A legger i arbeidet.

Når man setter opp problemet ved hjelp av P-A-modeller vil tidslinja være:

P utformer kontrakt > A godtar eller ikke > A bruker effort > N ? > Pay off til begge parter.

A har ingen forhandlingsmakt, P utformer kontrakten. A vil bare godta kontrakten hvis nytten er lik eller større enn hans reservasjonsnytte. Det vil si den muligheten han har utenfor arbeidsforholdet, f. eks ledighetstrygd.

A velger effort ut fra det som gir høyest forventet nytte. Hvis P vil at A skal bruke optimal e må han legge ned insentiver slik at A får større nytte av å bruke optimal e enn mindre (insentivrestriksjon).

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 15

Fagnr/emnekode SØK 3005 Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Selv om A bruker optimal e er det alltid mulighet for et dårlig resultat (som er det P observerer). Denne stokastitetten betegnes ved N, «Nature». Dvs noe eksternt. Hvis arbeideren er en bonde vil alltid f.eks nedbør og vind påvirke størrelsen på avlingen, som P observerer.

P betaler lønn ut fra resultatet, når arbeidet er gjort.

I tilfellet med symmetrisk info vet P hvilken e A bruker. Antar at P's nytte-funksjon B er slik at $B' > 0$ og $B'' = 0$. Dvs risikonøytral P og risikoavers agent ved
$U(w,e) = u(w) - v(e)$ der
$u'(w) > 0$, $u''(w) < 0$ og $v'(e) > 0$, $v''(e) \geq 0$
Antar to mulige resultat x_1 og x_2 der $x_1 > x_2$. Det er sannsynlighet lik p for godt resultat gitt e. Prinsipalens problem blir da

$$\max_w B(\pi) = pB(x_1 - w) + (1-p)B(x_2 - w)$$

$$\text{ubb } u(w) - v(e) \geq \underline{u}$$

Vi ser at P har nytte over e og unytte over w. A har motsatt. Det er problemet, ellers ville de blitt

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 16

Fagnr/emnekode SØK 3005 Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

enige om en "best strategy".

Vi ser at i dette tilfellet finner vi lønna ut av deltakelsesbetingelsen, der $\underline{u}$ er reservasjonsnytten. Anta at denne restriksjonen gjelde som likhet. Ellers ville A ha vært villig til å betale for kontrakten

$$u(w) = \underline{u} - v(e)$$

$$w = u^{-1}(\underline{u} - v(e))$$ ✓

Lønna vil i dette tilfellet være lik uansett resultat. Tja..., men $\frac{\partial w}{\partial e} > 0$?

Det er ikke tilfellet hvis begge er risikoaverse. Da får vi sannsynlighets fordeling i deltakelsesbetingelsen også.

$$\max_{w_1, w_2} E(\pi) = p B(x_1 - w_1) + (1-p) B(x_2 - w_2)$$

ubb

$$p u(w_1) + (1-p) u(w_2) - v(e) \geq \underline{u}$$

Antar nok en gang at restriksjonen holder og vi har indre løsning. Måten man løser PA-modelle på er ved baklengs induksjon. Dvs at man begynne med siste trinn og arbeide seg framover. Løse ved Lagrange.

$$L = pB(x_1 - w_1) + (1-p)B(x_2 - w_2)$$
$$-\lambda(\underline{U} - pu(w_1) - (1-p)u(w_2) + v(e))$$

$$\frac{\partial L}{\partial w_1} = pB'(x_1 - w_1)(-1) + \lambda pu(w_1) = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial w_2} = (1-p)B'(x_2 - w_2)(-1) + \lambda(1-p)u(w_2) = 0$$

Løser ut for λ og setter disse lik hverandre

$$\frac{B'(x_1 - w_1)}{B'(x_2 - w_2)} = \frac{u'(w_1)}{u'(w_2)}$$

I dette tilfellet vil lønnen være ulik ved godt og dårlig resultat. ved at prinsipalen ikke vil ta all risikoen. Fordelingen av risiko avhenger av grad av risikoaversjon. Hvis A var risikonøytral ville P ha samme ~~nytte~~ profitt uansett utfall.

Det som skiller moral hazard fra denne modellen er ~~at vi~~ P ikke ~~kan~~ observere effort nivået til A. Vi har derfor med en insentivbetingelse for å løse for at A vil velge optimal effort. ~~Antar~~ to effortnivå e_1 og e_2, $e_1 > e_2$

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 18

Fagnr/emnekode SØK 3005 Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Sannsynlighetsfordelinger for godt og dårlig resultat avhenger av e. Antar at sannsynligheten for godt resultat med e_2 er lik $(1-p)$ og for dårlig resultat p. P og A kjenner alle sannsynligheter.

Finner da prinsipalers problem

$$\max_{\substack{w_1, w_2 \\ e_1, e_2}} E(\Pi) = p B(x_1 - w_1) + (1-p) B(x_2 - w_2)$$

ubb

$$p u(w_1) + (1-p) u(w_2) - v(e_1) \geq \underline{u}$$

$$p u(w_1) + (1-p) u(w_2) - v(e_1) \geq (1-p) u(w_1) + p (u(w_2)) - v(e_2)$$

Denne siste betingelsen er insentivrestriksjonen. Hvis denne er oppfylt vil A velge e_1 foran e_2.

Setter opp problemet ved Lagrange.

$$L = p B(x_1 - w_1) + (1-p) B(x_2 - w_2)$$
$$- \lambda(\underline{u} - p u(w_1) - (1-p) u(w_2) + v(e))$$
$$- \mu(v(e_1) - v(e_2) + u(w_1) - (1-2p) u(w_2))$$

Kan fra denne finne $\lambda, \mu, w_1, w_2, e_1$ og e_2 ved de 4 FOB og 2 restriksjoner.

Den gule kopien beholder du

Tapir Uttrykk 04/09

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Tenker oss igjen risikonøytral ~~agent~~ P og risikoavers A.

Det vil da være slik at i det generelle tilfelle har positiv skyggepris av insentivbetingelsen $\mu > 0$. Når insentivrestriksjonen øker med én enhet vil prinsipalens forventede nytte minke ~~med~~ μ. Det er altså en kostnad for P å få A til å yte optimal e. Hvis vi hadde hatt tilfelle med lik lønn uansett resultat ville agenten valgt lav effort for å minimere unytten.

Vi vil få at w_1 er større enn w ved symmetrisk info. w_2 er mindre enn w ved symmetrisk info.

Hvis prinsipalen også er risikoavers vil dette ~~senke lønnene igjen ved~~ også her være samme tilfellet i forhold til symmetrisk info. Høyere $w_1 > w$
Lavere $w_2 < w$.

Det er viktig å påpeke at det ikke alltid er tilfellet at P vil ha den høyeste e av A. Det avhenger av forventet profitt/nytte til P.

NTNU

Kandidatnr. 10001

Dato: 2/5-10 Side: 20

Fagnr/emnekode SØK 3005

Antall ark: 20

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

2b).

Hvis A skal akseptere kontrakten må deltakelsesbetingelsen være oppfylt. Jeg har allerede vist eksempler på dette. Nytten av kontrakten må vær høyere eller lik reservasjonsnytten.

Den gule kopien beholder du

Tapir Uttrykk 04/09