

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK2002 – Sysselsetting og konjunkturanalyse

Faglig kontakt under eksamen: Per Tovmo

Tlf.: 73 55 02 59

- Eksamensdato:** 6. juni 2013
- Eksamenstid:** 5 timer
- Sensurdato:** 27. juni 2013
- 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, HP 30S eller SR-270X College
- Annen informasjon:** Eksamensoppgaven består av 2 oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares. Vekting gitt i parentes.
- Målform/språk:** Bokmål
- Antall sider:** 2 (inkl. forside)
- Antall sider vedlegg:** 0

Oppgave 1 (30%)

- a) Betrakt et arbeidsmarked med fagforeninger og vis hvordan sysselsetting, arbeidsledighet og lønn blir bestemt.
- b) Diskuter tiltak for å redusere likevektsledigheten.

Oppgave 2 (70%)

Anta at markedet forventer at norske kroner skal depresierte. Diskuter optimal pengepolitikk i dette tilfellet.

Kommentar besvarelse kandidat 10011 SØK2007 våren 2013

Dette er en meget god besvarelse, klar A.

Oppgave 1

Kandidaten gir gode utfyllende svar, og viser god forståelse for stoffet. Bra at tilfellet med kryssende Lorenz kurver vises i oppgave 1a, siden dette får fram fordelene ved Gini koeffisienten. Viktig at skillet mellom absolutt og relativ fattigdom forklares i oppgave 1b. I tillegg gir kandidaten presise forklaringer på de viktigste målene på fattigdom, og argumenterer godt for eventuelle svakheter ved de ulike målene. God forklaring av figurene i oppgave 1c, og fordel at momenter som mangel på kreditt og insentiver også nevnes. God diskusjon i oppgave 1d. I oppgave 1e gir kandidaten presise forklaringer av de fire begrepene, men kunne med fordel inkludert en kort diskusjon av hvordan sosial/privat kostnad/avkastning varierer ved ulike utdanningsnivå (gjerne ved bruk av figur 8.6 i læreboka).

Oppgave 2

Kandidaten viser gode analytiske evner, og gir en ryddig presentasjon av Harris-Todaro modellen. Anvender også modellen til å svare på spørsmålet i oppgaven, og viser gjennomgående god forståelse.

Oppgave 3

Både grafisk og analytisk fremstilling er solid. Bra at dynamikken i modellen forklares, og at relativ produktivitet i langsiktig likevekt utledes. God analyse av økt humankapital. Kandidaten viser svært god forståelse.

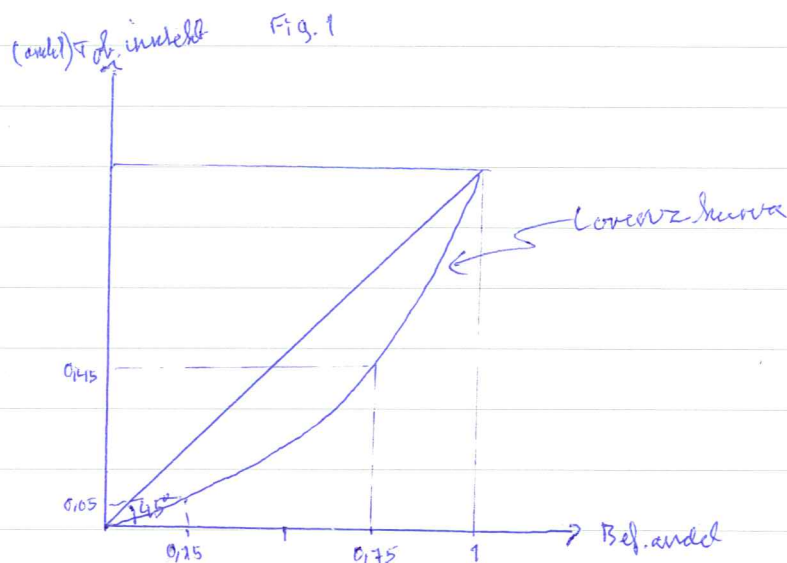
Trondheim, 07.09.13

Hildegunn E. Stokke

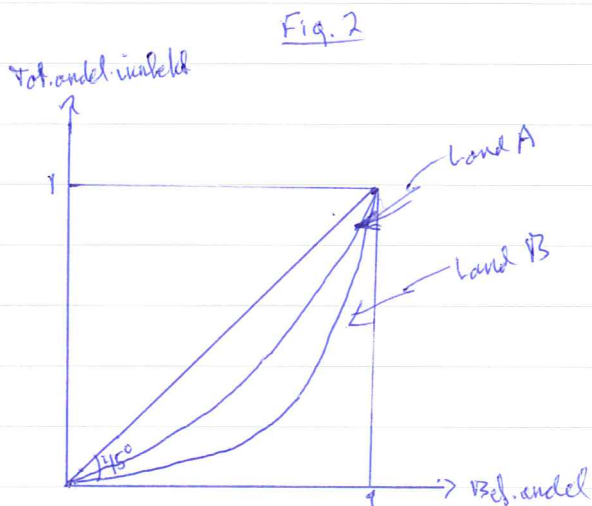
Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

oppg. 1 a)

Lorenz-kurven er et mål på hvor jevn inntektsfordelingen er i et land. På første akse har vi kumulativ befolkning, mens på 2. akse har vi kumulativ andel av total inntekt.



45° representerer perf. inntektsfordeling. De 20% fattigste får 20% av total inntekt osv. Alle i landet tjener like mye. Jo nærmere Lorenz-kurven er 45° linja, jo jevnere er inntektsfordelingen. I fig 1 får de 25% fattigste, 5% av total inntekt mens de 75% fattigste får 45% av total inntekt. Ved å plote inn alle punktene fra data om andel fattigste og så ser på andelen total inntekt som tilfaller dem får Lorenz-kurven.



Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

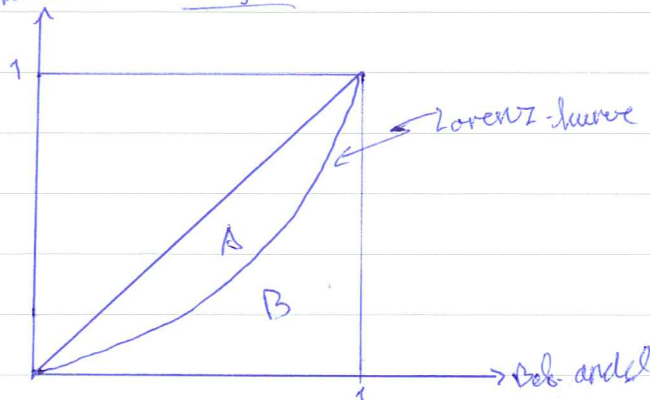
Antar at i fig. 2 har vi hhv. Lorenz-kurver for land A (f.eks. Norge) og land B (f.eks. Sør-Afrika). Utløp fra illustrasjonen er det ~~uansett~~ enkelt å se at Norge har en jevnere inntektsfordeling enn Sør-Afrika da Norges Lorenz-kurve ligger nærmere 45° linjen.

Fig. 3
Tot. andel inntekt



Antar nå at de to lands Lorenz-kurver krysser hverandre. Da kan det bli veldig vanskelig å se fra illustrasjonen hvilket land som har jevnere inntektsfordeling. Men da kan vi bruke Gini-koeffisienten for å beregne hvor jevn inntektsfordelingen er i de to landene.

Fig. 4
Tot. andel inntekt

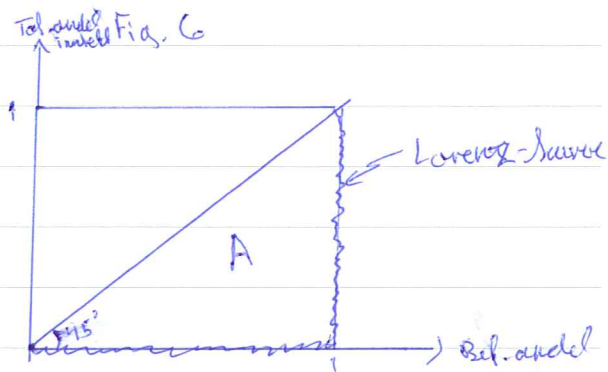
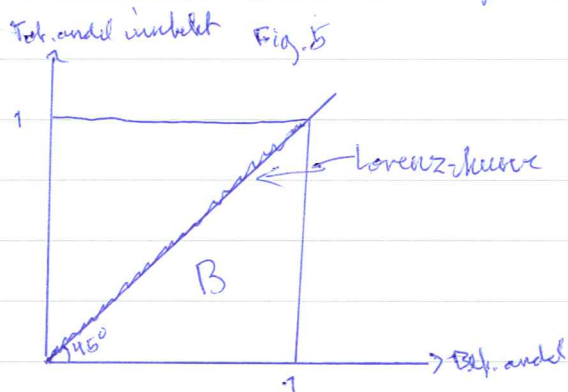


Gini-koeffisienten måler arealet mellom Lorenz-kurven og 45° som illustrerer perfekt jevnhet relativt til arealet på hele trekanten.

$$Gini = \frac{A}{A+B}$$

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

Jo lavere Gini-koeffisienter, jo jevnere er inntektsfordeling i landet. Dette kan vi se utifra de to ekshem-plifellene.



I fig. 5 ser vi perfekt inntektsfordeling. 45° er lik Lorenz-kurven. Areal $A = 0$ (differansen mellom 45° og Lorenz-kurven).

$$G = \frac{0}{0+1} = 0$$

I fig. 6. Ser vi perfekt ulikhet i inntektsfordelingen. 1 person får hele den totale inntekten. $A = 1$

$$G = \frac{A}{A+B} = \frac{1}{1+0} = 1.$$

G_N - Gini koeffisienten for Land N

G_S - Gini koeffisienten for Land S.

Ser fra fig 3 s. 2 at hvis

$G_N < G_S \rightarrow N$ har jevnere inntektsfordeling

$G_N > G_S \rightarrow S$ ——— " ———

b)

For vi snakker om forskjellige typer mål på fattigdom må vi skille mellom absolutt fattigdom og relativ fattigdom.

Absolutt fattigdom er en situasjon der en person ikke får/eller klarer å skaffe med nød nødvendige mengder mat, klær, husly og medisiner etc. for å overleve. Det er forskjellige grenser på ~~hva~~ mål for absolutt fattig, men et av de mest baserte er verdensbanke ^{måline}

Denne kolonnen er
forbeholdt sensor
This column is for
external examiner

Mål på at alle som lever under 2 dollar om dagen er fattig.

Relativ fattigdom er en situasjon der man er fattig relativt til andre personer i miljøet (byen, landet). Her er det også forskjellige mål, men et av de mest kjente er grensen på at hvis man tjener under 50% av median-inntekten er man relativt fattig.

I den vestlige verden er relativ fattigdom som blir brukt mest da ifinansiel ingen er absolutt fattig i land som f.eks Norge. I U-land brukes man oftest absolutt fattigdom som mål fordi man kan bli beregnet som ikke relativt fattig noen steder selv om man er absolutt fattig fordi de fleste er fattige. Siden dette er utv. fenomen vil jeg fokusere på absolutt fattigdom.

Et av de mest kjente målene på fattigdom er "headcount index" der et land setter en fattigdomsgrense og teller opp alle de som faller under denne grensa relativt til antall innbyggere for å få fattigdomsranten i landet.

$$H \text{ index} = \frac{H}{N}$$

H - antall personer under fattigdomsgrensa
N - befolkningen

Problemet med dette målet er at det ikke måles omfanget av fattigdom, måles bare antall fattige. For å redusere fattigdom i landet på en raske og effektiv måte kan det gi insentiver til staten til å hjelpe de personene som ligger rett under fattigsgrensa, istedenfor å hjelpe de aller fattigste som trenger hjelp mest.

En måte å unngå dette problemet er å måle fattigdomsgapet (total pervertet gap), som måles omfanget av fattigdom. Dette målet viser den totale inntekten som må til (subsidieres til de fattige) for at alle skal nås over fattigdomsgrensa.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

$$TPG = \sum_{i=1}^H (Y_H - Y_i)$$

Y_H - fattigdomsgrensa

Y_i - inntekt til person i som ligger under grensa.

Summerer opp differansen mellom inntekt og fattigdomsgrensa for alle individer under fattigdomsgrensa.

Headcount index og fattigdomsgapet er rene pengemål. Selv om det er sterk ^{negativ} korrelasjon mellom fattigdom og inntekt spiller faktorer som helse og utdanning en viktig rolle for å måle levestandarden.

Kan da bruke HPI (human poverty index) for å sammenligne fattigdom mellom flere land. Denne indeksen inneholder tre komponenter:

- Ikke-vektet gjennomsnitt av undervektige barn og ~~de~~ personer som har tilgang på rent vann.
- Sannsynligheten for å overleve til man fyller 40 år. ~~part~~
- Innutdanningsrate for barn som begynner på skole.

Jo høyere HPI, jo større er fattigdommen i landet.

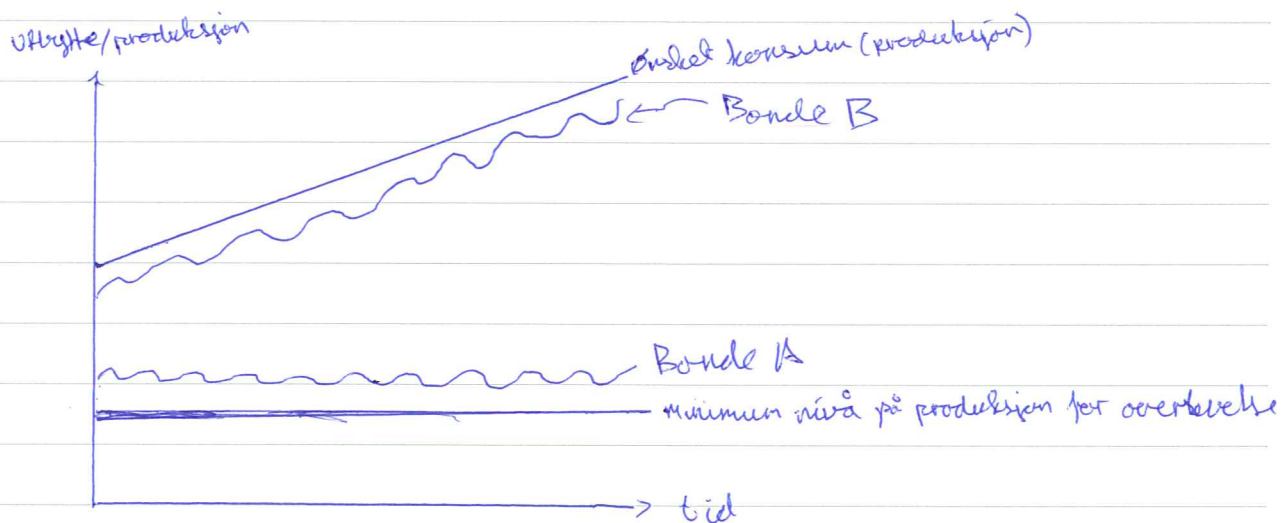
c)

Empirien viser at flere bønder i U-land deler på ikke innovere produksjonen og dermed blir værende i lavproduksjon. Utleder en teori om hvorfor som går ut på at bønder er mikroøkonomer (påtalt seg ikke risikoen ved å innovere).

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

Det som kjennetegner bønder i U-land er at de produserer for familiekonsum (selvforrykte), bruker tradisjonell teknikk som er lite produktiv med svært lite kapital i produksjonen og at bondene er risikoaverse, liker ikke risiko. Eier ofte en liten jordflekk.

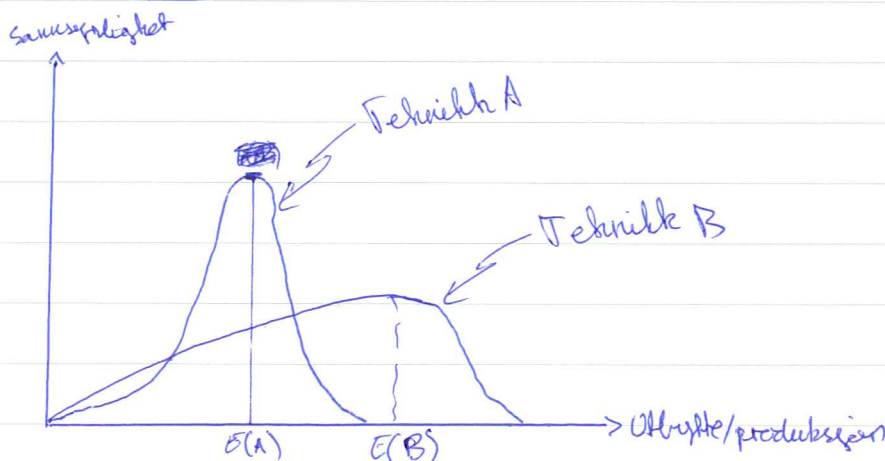
Fig. 7



Set at ønsket konsum øker med tiden. Har her to bønder A og B. Bonde A produserer akkurat nok for å overleve, en dårlig avling kan medføre død. Bonde B produserer rett under ønsket konsum nivå.

Antar to produksjonsteknikker A og B. Teknikk A er tradisjonell, mens teknik B er moderne.

Fig. 8



Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

Ser at teknikk B gir høyere forventet produksjon enn A. ($E(B) > E(A)$)
 $Var(X) \rightarrow$ Er ~~større~~gjennomsnittlig avvik fra gjennomsnittet kvadrert, altså et spredningsmål. Med andre ord et mål på risiko.

Se fra fig 8. at $Var(B) > Var(A)$.

Teknikk B medfører en større risiko, og dette kan skyldes f. eks at ved uheldigp er en traktor må man lære seg å bruke den, traktoren kan bli totalt ødelagt, krever høyere avlinger for å finansiere traktoren.

Fra fig 7. ser vi at ^{Bonde} B ligger rett under ønsket konsumnivå, man kan råd til en dårligere avling, B vil f. eks selge litt av utbyttet å innovere (f.eks. ved kjøp av traktor). B bruker teknikk B.

Bonde A vil ikke påta seg risikoen ved å innovere til teknikk B fordi en dårligere avling kan medføre død. Velger å bli værende i teknikk A med lavt og sikkert produktivetsnivå.

Siden $E(A) < E(B)$ vil inntektsforskjellene mellom A og B forsette å øke. Forventet prod i teknikk B er større enn forventet prod. i teknikk A.

Andre grunner til at bønder i U-land ikke innoverer.

- Banker vil ikke gi ut små lån til bønder slik at de kan ~~innovere~~ innovere i mer kapital fordi størrelsen på gevinsten er låvel who dekker administrasjonskostnader.
- Bønder har ikke sikkerhet som kan settes opp mot lånet fordi de har få verdier. ~~Derfor~~ Derfor pengene er dårlig ~~til å~~ ^{til å} sikring opp mot lånet ^{son}.
- Bankene vet ikke om bønder kan betale for seg. Asymmetrisk informasjon
- Bønder i U-land ~~er~~ ^{leier} ofte en jordplekt, få incentivet til å innovere da evt. profitt vil gå til jordeierne.
- Ofte er det ingen marked i lokalområdet å selge utbytte i da de fleste er selvforsynte.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

This column is for external examiner

d

Bistand er økonomisk hjelp fra et donor land til et mottakerland i form av:

- Gunstige lån med lav rente
- Pengoverføringer / gaver

Har to typer bistand

- Bilateral bistand som er bistand direkte fra et donorland til et mottakerland.
- Multilateral bistand er bistand er donorlandet gir til humanitære ~~organisasjoner~~ organisasjoner som f.eks. WHO (world health organization) som distribuerer bistanden videre til mottakerland.

Har også private organisasjoner (NGO) som ofte hjelper med lokalt. Det er ikke med i offisielle bistandstall.

Fokuserer her på bilateral bistand. Burnside & Dollar artikkelen fra 2000 sier at i tilfellet der bistand genereres mest til økonomisk vekst er hvis mottakerlandet er svært fattig med et demokratisk og velfungerende styresett. ~~Derfor~~ Dessverre er ofte resultatene på bistand på sk. vekst tilnærmet insignifikant som skyldes at majoriteten av bistand er bilateral bistand der donorlandet ^{ofte} har andre motiver enn langsiktig økonomisk vekst.

Hvorfor bistand ikke genereres til økonomisk vekst.

- Nødhjelp. Ved katastrofer som naturkatastrofer og krigers nød står ofte flere ~~med~~ husenes av liv i fare. I en slik form for bistand er motivet å redde liv, ikke generere øk. vekst.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

- Politiske, strategiske og kulturelle motiver. F.eks USA gir mye bistand til Israel da de har interesser av å ha en ~~partner~~ partner i midtpøsten for å jone ut maktbalansen. Japan favoriserer bistand til land som stemmer det samme som dem, men f.eks Frankrike gir mye bistand til tidligere kolonier, slik favorisering istedenfor å gi til land som trenger det mest og har demokratiske styresett, reduserer der øk. veksten.

- ~~Ekonomiske~~ Ofte har donorland økonomiske incentiver ved å gi bistand, for eks. ved å kreve at mottakerlandet skal redusere sine importavgifter på donorlandenes eksportvarer. Eller at donor land gir bistand for at mottakerlandet skal ha vilt til å importere donorlandenes eksportvarer.

- Langsiktige vs kortsiktlige prosjekter. Langsiktige prosjekter genererer mest øk. vekst. Dette er investeringer innen f.eks helse og utdanning og det vil ta flere år før man vil se resultatene av investeringene.

- Mikro-Makro-paradokset.

Ofte vil øk. investeringer gi høy arbeidsledighet på makronivå, men bistanden vil ikke gi øk. vekst på makronivå. Anbar f.eks at en donorland "premierer" bistand til et vellykket prosjekt. Hvis U-landet allerede har finansiert dette prosjektet vil bistanden ofte bli brukt på "skryteprosjekter" med lav arbeidsledighet og øk. veksten fra bistand er forsvarende.

- ~~Samaritaner's~~ Samaritaner's dilemma.

Ofte vil ~~motto~~ donorlandet kreve visse resultater hos mottakerlandet og truer med å stoppe bistanden hvis resultatene ikke vis. Mottakerlandet vet at hvis de oppnår kravet vil

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

de ikke lenger bli kvalifisert for bistand neste periode. Velger derfor å "sløre" bort bistanden fordi de vet at donorlandene gir samme kroner, og ^{dermed} fortsette i gi bistand.

e)

En utdannet person vil tjene mer enn en ikke-utdannet person. De private gevinstene ved utdanning er dermed høy differansen i lønna de får under arbeidskarrieren ved å være utdannet, altså den private avkastningene ved utdanning.

Når befolkningen er høyere utdannet vil humankapitalnivået være høyere og dette gir mer effektiv produksjon da arbeiderne er mer egnede til å produsere på et høyt teknologisk nivå, (~~etter~~ ~~tiltaks~~ (vil forklare mer om humankapital i oppg. 3). Dette er da den sosiale avkastningen ved utdanning. Høyere produksjon gir høyere inntekter og konsum og høyere økonomisk aktivitet. Høyere utd. gir høyere inntekter som gir høyere skatter inn til staten.

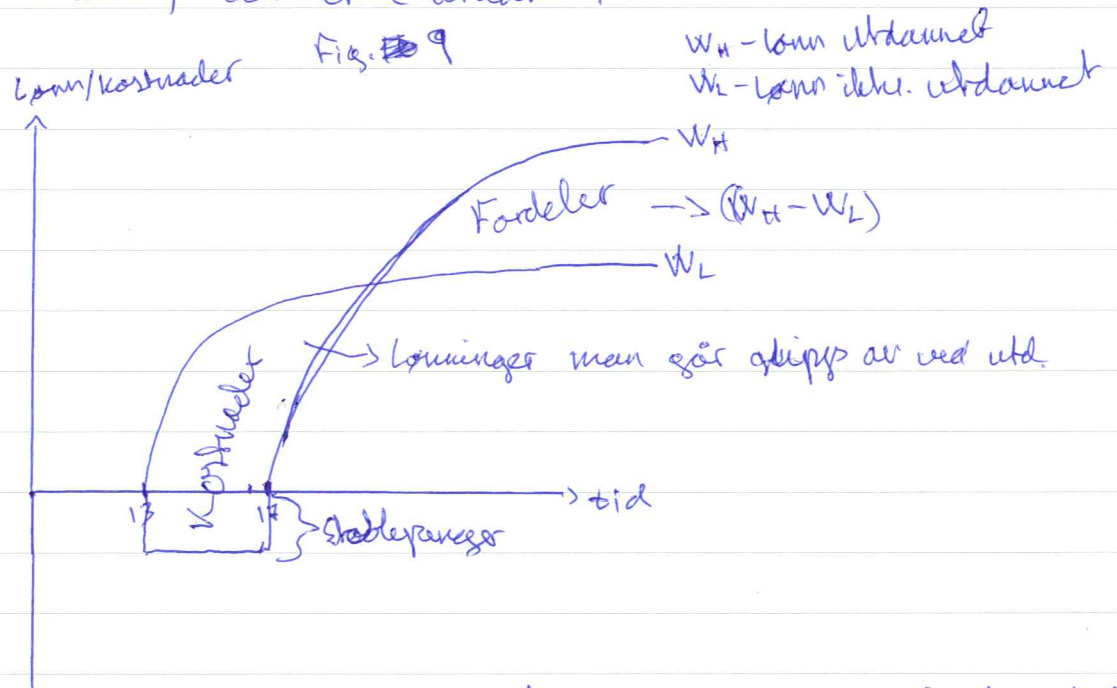
Ved å utdanne seg vil man komme inn i arbeidskraft på et senere tidspunkt og arbeidskarrieren vil da være kortere, man får dermed lønn over en kortere periode enn en ikke-utdannet. I tillegg ^{koster} utdanning, spesielt høyere utdanning, mange penger i de fleste land. Dette er da de private kostnadene ved utdanning.

Som sagt vil man entre arb. livet senere ved utdanning som gjør at staten går glipp av skatteinntekter vs. en ikke-utdannet, i staten. I tillegg, koster det staten utrolig mye å ha et godt utdannings-tilbud. Staten, i de fleste land, subsidierer en stor del av utdanningen.

Om en person vil velge å utdanne seg eller ikke er da en avveining mellom de private gevinstene minus de private kostnadene. Dette er da nettoavkastning ved utdanning. Et denne poenget vil som et best person velge utdanning.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

Illustrer de private gevinstene og kostnadene i en gjaf. Antar at personen har 2 valg. Enten gå ut i arb.livet etter grunnskolen som 13-åring eller velge å fullføre videregående å gå ut i arb.livet som 17 åring til en høyere lønn. Antar fullført grunnskole som 13-åring som ikke utdannet.



Ser her at hvis kostnadene > fordelene vil en person gå ut i arb.livet som 13-åring. Dette er ofte tilfellet i U-land da velferden er lite utviklet, har ikke stipend/studielån, ikke foreldre osv. For å overleve må de rett ut i arb, og utdanning er ofte veldig dyrt.

Hvis staten bedrer skoletilbudet kan det øke de private kostn. blir lavere enn private gevinster ved utdanning og personen vil utdanne seg.

Bedret skoletilbud vil øke høyere sosiale kostnader, men på lang sikt vil som oftest de sosiale gevinstene overstige de sosiale kostnadene ved et høyere utd. bef. og høyere human kapital som gir økt produksjon og økt øk. vekst.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

Utlede først Harris-Todaro modellen for å se på hvordan en popullbevegning kan øke urban ledighet.

Harris-Todaro modellen viser effekten av økt rural-urban migrasjon.

$$(1) \quad S = f(d)$$

$$(2) \quad d = w/r - r$$

$$(3) \quad \pi = \frac{\lambda w}{S - w} = \frac{\lambda w}{U}$$

S - arbeidsbudskaene til urban sektor

d - forventet urban-rural lønnsforskjeller

w - lønn urban sektor

r - lønn rural sektor

π - sannsynligheten for å få jobb i urban-sektor

N - sysselsatte i urban sektor

S - arb. styrken i urban sektor

U - arbeidsledigheten urban-sektor

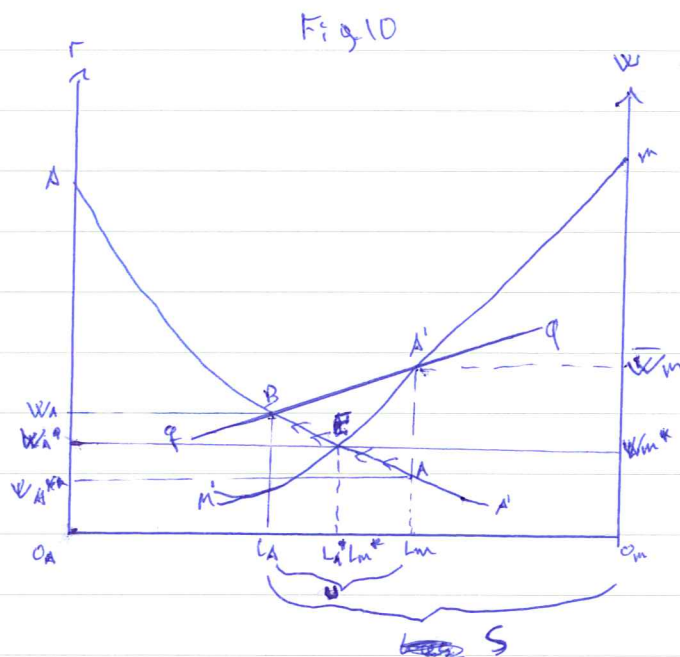
λ - jobbdannelsesraten i urban sektor

Antar to sektorer urban (industri) og rural (jordbruk). Urban sektor er i byene, mens rural-sektor er i distriktene (bygderne).

Ser det (1) er arb. tilbudet i urban sektor som er en funksjon av forventet ~~urban-rural~~ lønnsforskjeller. $\frac{dS}{dd} > 0$. Når differansen mellom forventet urban-lønn og faktisk rural lønn øker, vil flere migrere til byene og arb. styrken (S) øker.

(2) viser forventet urban-rural lønnsforskjeller. Ser ikke på faktisk urban lønn da vi antar arbeidsledighet i byene. Hvis f.eks $w = 100$ og $r = 50$ og arb. ledigheten urban er 40% vil forventet urban lønn være $100 \cdot 0,4 = 60$ og folk vil migrere til byene selv om det er 40% ledighet der.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner



L_A - arb. styrke rural
 L_m - arbeidsstyrke urban
 q - hele arb. styrken
 m - marginalproduktiviteten per arbeider urban (MPL_m)
 A'' - marginalproduktiviteten per arb i rural
 A'' - marginalproduktiviteten per arb i rural

~~Antal arbeid~~ Hvis det hadde vært perf. henknytning i begge sektorer ville vi vært i E. Bedriftene er profitmaksimerende og ~~sett~~ ansetter arbeidere helt til lønn = marginalprod. per arb. Når arbeidsstyrka øker på arb. kraft så lønna reduseres når antall ~~arbeidere~~ arbeidere øker. I E er det null ledighet og like lønn i begge sektorene.

Når nå at lønna i urban sektor er institusjonelt bestemt (feks av sterke fagforeninger). Lønnskuren er gitt ved gg og er avtakende pga avtagende MPL. Bedrifter i moderne sektor setter lønn lik marginalproduktiviteten og vi ender opp i A' til lønn W_m i moderne sektor. ~~Hatt~~ Arbeidsstyrken i rural vil da være $O_A L_m$ til lønn lik W_A^{R*} . Siden lønna er mye høyere i urban sektor vil folk migrere til byene. Marginalproduktiviteten stiger i takt med lønna i rural sektor. Folk i ~~byene~~ vil migrere til byene helt til vi er i B der forventet urban lønn er lik faktisk lønn i rural. ($\pi W = r$). Ser da at arbeidsledigheten i urban er gitt ved O_A . ~~Vit har lavere produkt~~

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

Vi har lavere produksjon i rural sektoren som gir økte markedspriser og høy ledighet i urban sektoren, mens produksjon i urban er konstant fordi bedriftene er profittmaksimerende.

Sett da at rural-urban migrasjon fører til negativt konsekvenser.

- Økte markedspriser pga redusert prod. i jordbruk og konstant produksjon i industri som gir lavere nasjonal produksjon. Dette fører til negativ økonomisk vekst.

- I byene øket ledigheten som øker kriminalitet utvikling av slumområder osv. mange som migrerer til byene ender opp å bli løse eller å ta informelle sløjobber på svartebørsmarkedet som ikke gir skatt og inntekter til staten.

Se relasjonene s. 12.

$$(4) \lambda = f(w, a)$$

Antar at jobbdannelsesraten er en funksjon av lønningen og offentlig politikk.

$\frac{d\lambda}{dw} < 0 \rightarrow$ økt lønning gir lavere jobbdannelsesrate

$\frac{d\lambda}{da} > 0 \rightarrow$ politikkendring gir høyere jobbdannelsesrate

Sett nå hva som skjer hvis myndighetene øker a for å redusere urban ledighet. $a \uparrow$.

Setter (3) inn i (2).

$$(5) D = w \cdot \frac{\lambda w}{v} - r.$$

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

endring
Ser på \uparrow etterspørselen etter arb.kraft ved $a \uparrow$.

$$N \cdot \frac{d\lambda}{da} > 0$$

Ser nå på endring i tilbud av arbeidskraft som følge av $a \uparrow$,
 \rightarrow Formulasjon (5)

$$\frac{dS}{da} = \frac{dS}{dd} + \frac{dd}{d\lambda} \cdot \frac{d\lambda}{da} > 0$$

$$\frac{dd}{d\lambda} = \frac{w \cdot W}{U}$$

$$\Rightarrow \frac{dS}{da} = \frac{dS}{dd} + \frac{w \cdot W}{U} \cdot \frac{d\lambda}{da} > 0$$

Hvis tilbudet av arb.kraft øker mer en ettersp. av arbeidskraft som følge av $a \uparrow$ vil økt a føre til økt arbeidsledighet i byene og dermed virke mot sin hensikt. Dette vil skje hvis

$$\frac{dS}{dd} + \frac{w \cdot W}{U} \cdot \frac{d\lambda}{da} > \cancel{w} \cdot \frac{d\lambda}{da}$$

$$\frac{dS}{dd} + \frac{w \cdot W}{U} > 1 \Rightarrow \text{økt arb. ledighet i byene}$$

Om arbeidsledigheten i byene øker eller ikke kommer an på elasticiteten til tilbud og ettersp. av arb.kraft. Hvis elasticiteten til tilbud av arbeidskraft m.h.p. jobbdannelsesraten er større enn elasticiteten til ettersp. av arb.kraft m.h.p. jobbdannelsesrate vil arb. ledigheten øke.

Jo lavere migrasjonsbarrierer ^{til byene} som føles at byens fasiliteter er bra, man kjemmer personer i byen som kan hjelpe å skaffe jobber osv. jo lavere brenningene er på bystedet, jo mer elastisk er tilbudet av arb.kraft m.h.p. λ og jo større er sjansen for

Denne kolonnen er
forbeholdt sensor
This column is for
external examiner

at arbeidsledigheten vil øke som følge av a.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

~~Uttleder Bern~~ Oppg. 3)
Uttleder Bernhåvit og Spiegel.

$$(1) \hat{A}(t) = g(H) + c(H) \left[\frac{\hat{Y}(t)}{\hat{A}(t)} - 1 \right]$$

~~Forsatteknninger~~

Forsatteknninger

- Produktivitetnivået A er en eksponentiell funksjon av innenlandsk innovasjon og teknologiadoptisjon.
- Veksten på fronten er konstant $\frac{\hat{A}}{A} = \lambda$
- $\lambda > g(H)$ veksten på fronten er større enn vekst som følge av innenlandsk innovasjon
- Nøytral teknisk framgang.
- Humankapital (H) er eksogen gitt

~~Intro~~

Innovasjon er teknisk framgang som skyldes forskning (R&D). Dette krever enorme mengder kapital, først og fremst humankapital, et veldig høyt utdannet befolkning. Er kostbart, krevende og risikofyllt.

Teknisk adopsjon er etterlikning av allerede eksisterende teknologi og krever mindre humankapital, mindre kostbar og mer effektivt.

Dette forklarer Nelson-Phelps' catching up hypothesis som sier at U-land har en vekstfordel på grunn av relativt produktivitetnivå. Stort potensiale for teknologiadoptisjon

A - produktivitetnivå innenlands
 \hat{A} - vekst i produktivitet innenlands
 T - prod. nivå på fronten (den ledende teknologien).
 \hat{T} - vekst i prod. på fronten
 $g(H)$ - innenlandsk innovasjon
 $c(H)$ - teknologiadoptisjon.
 $\frac{\hat{A}}{A}$ - relativt prod. nivå innenlands

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

Omformer (1) og fjerner led.

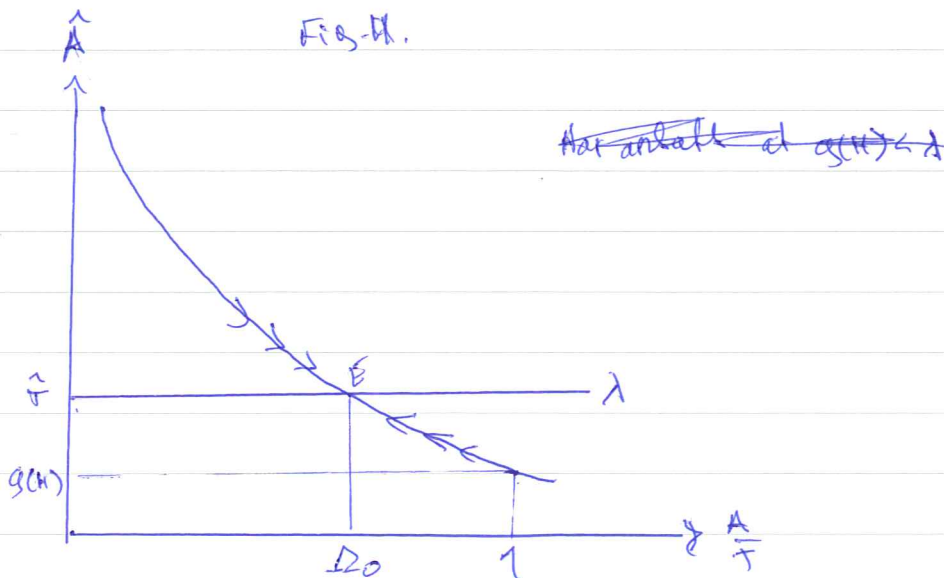
$$(2) \hat{A} = \alpha(LH) + c(H) \cdot \left[\frac{1}{\frac{A}{T}} - 1 \right]$$

Set så hvis $\frac{A}{T} \rightarrow 0$ vil $\hat{A} \rightarrow \infty$ (catching-up hypotesen).
So lavere rel. prod. nivå, jevnere prod. vekst.

Hvis $\frac{A}{T} = 1$ vil $\hat{A} = \alpha(CH)$ hvis prod. nivået er på fronten vil eneste veksten landet opplever komme fra innenlandske innovasjon ($\alpha(CH)$).

$$\frac{d\hat{A}}{d\frac{A}{T}} = \frac{-c(H)}{\left(\frac{A}{T}\right)^2} < 0 \quad \frac{d^2\hat{A}}{d\left(\frac{A}{T}\right)^2} = \frac{2c(H)}{\left(\frac{A}{T}\right)^3} > 0$$

Set så veksten i produktivitet avtar når rel prod. nivå øker dette skyldes at det er mindre allerede eksisterende teknologi som kan etterlignes og adopteres til innenlands produksjon. Kvalitet, men positiv skalaavkastning ~~ikke~~ på prod. vekst når $\frac{A}{T}$ øker (Hvis øker med ~~relativt~~ relativt prod. nivå på x-aksen og innenlands prod vekst på andre aksen).



Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

Ω_0 er relativt prod. nivå som gir vekst innenlandske lik vekst på fronten og rel. prod. nivå er ~~skonstant~~. Landet er i likevekt i E.

Hvis $\frac{A}{T} < \Omega_0$ betyr at at veksten innenlands er større enn veksten på fronten $\hat{A} > \hat{T}$. Produktiviteten innenlands vil ta segjen fronten ~~helt~~ som øker relativt prod. nivå innenlands og dermed reduserer innenlandsvekst helt til $\hat{A} = \hat{T}$.

Dynamikk

$$\hat{A} > \hat{T} \Rightarrow \frac{A}{T} \uparrow \Rightarrow \hat{A} \downarrow \text{ helt til } \hat{A} = \hat{T}.$$

Hvis ~~Antar~~ at landets ^{rel.} prod. nivå er lik frontens vil $\hat{A} = g(H)$.

Har antatt at $g(H) < \hat{T}$, som betyr at veksten på fronten er høyere og rel. prod. nivå innenlands reduserer helt til $\hat{A} = \hat{T}$.

Dynamikk

$$\hat{A} < \hat{T} \Rightarrow \frac{A}{T} \downarrow \Rightarrow \hat{A} \uparrow \text{ helt til } \hat{A} = \hat{T}$$

Finnes så likevekts rel. prod. nivå der ^{prod} veksten ^{innenlands} er lik fronten

$$\hat{A} = \lambda$$

$$g(H) + c(H) \left[\frac{1}{\frac{A}{T}} - 1 \right] = \lambda$$

$$\frac{c(H)}{\frac{A}{T}} = \lambda - g(H) + c(H)$$

$$\Omega_0 = \left(\frac{A}{T} \right)^* = \frac{c(H)}{c(H) + \lambda - g(H)} \quad \text{se fig 11.}$$

Ω_0 er rel. prod. nivå som gir $\hat{A} = \lambda$ i E, fig 11.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner

Antar nå en økning i humankapital. $H \uparrow$. $H_0 \rightarrow H_1$

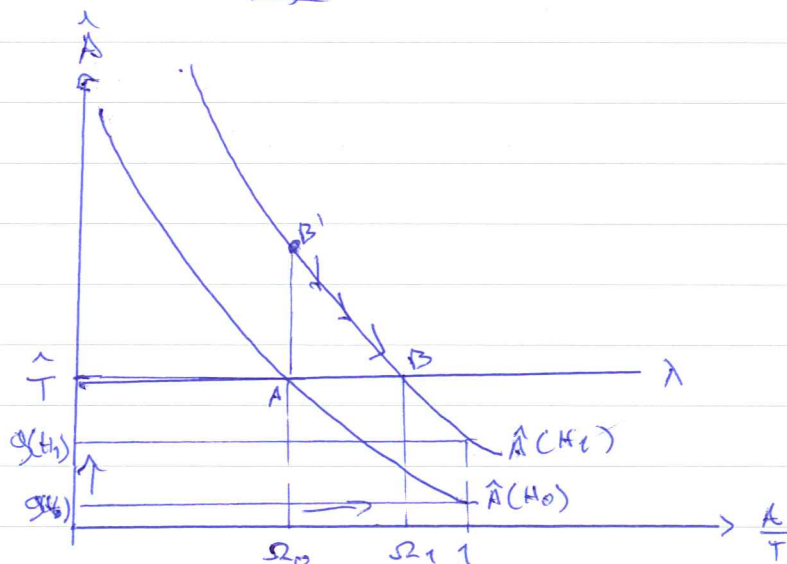
$$\frac{d\hat{A}}{dH} = g'(H) + c'(H) \left[\frac{1}{\pi} - 1 \right]$$

1. oppg. er $g(H)$ og $c(H)$ positive funksjoner av humankapital
 $g'(H) > 0$ og $c'(H) > 0$.

$g'(H)$. Økt innenlandsk innovasjon gir en høyere innenlandsk vekst til gitt rel. prod. nivå. får et skift i produktivitetvekstkurven (innenlands) positivt

$c'(H)$. Gjør kurven flattere da landet har adoptert mer teknologi \rightarrow til innenlandsprodukt

Fig. 17



Antar at vi innielt er i A til $H=H_0$. Ved $H \uparrow$ til H_1 vil \hat{A} øke til rel. prod. nivå Ω_0 pga innenlandsk innovasjon er i B' på kort sikt, gjennom teknologi adopsjon vil rel. prod. nivå øke fordi veksten innenlands er høyere enn frontens, og ny likevekt vil være i B på lang sikt med like vekst som innielt ($\hat{A}=\lambda$), men på et høyere relativt produktivitet nivå.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

This column is for external examiner

Denne teorien sier at U-land vil vokse litt som franken. Men teorien viser at noen U-land (de fattigste) opplever at inntektsforskjellene øker pga^{at} produktivitet gapet øker. Viser dette ved en nyere utgave av Bonhabils & Spiegel der innenlandsk prod. nivå \hat{A} er en lineær funksjon av innenlandsk innovasjon og teknologi adopsjon.

Finner tid

$$(1)' \quad \hat{A} = g(H) + c(H) \left[\frac{I}{A} - 1 \right] \cdot \frac{A}{T}$$

$$(2)' \quad \hat{A} = g(H) + c(H) \cdot \left[1 - \frac{A}{T} \right]$$

$$\frac{A}{T} = 1 \Rightarrow \hat{A} = g(H) \quad \text{som før.}$$

$$\frac{A}{T} \rightarrow 0 \Rightarrow \hat{A} \rightarrow g(H) + c(H)$$

Ser at ved tilnærmet null rel. prod. nivå vil det være en maks. grense på produktivitet veksten i motsetning til før der den var uendelig.

Hvis $g(H) + c(H) > \lambda$ vil landet konverger mot franken $\hat{A} > \hat{T} \rightarrow \frac{A}{T} \uparrow \rightarrow \hat{A} = \hat{T}$.

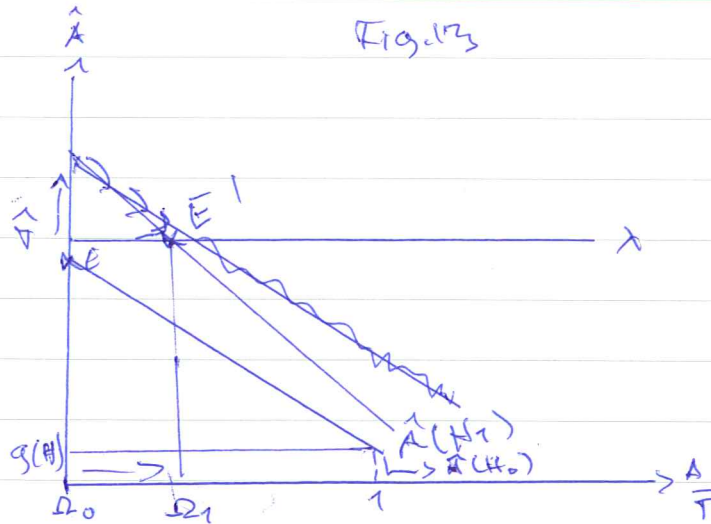
For de fattigste U-landene opplever at:

$$g(H) + c(H) < \lambda.$$

Ser at alle med tilnærmet null rel. prod. vekst vil allikevel veksten i franken være høyere enn veksten innenlands og produktivitet gapet fortsetter å øke.

Se fig. 13. E, fig 13 vil være tilsvarende med $\lambda_0 = 0$

Denne kolonnen er forbeholdt sensor
This column is for external examiner



Hvis helsekapital øker så mye at $c(H) + g(H) > \lambda$, vil $\hat{A} = \lambda$. Prod. gapet er konstant.

$$\Omega_1 = \frac{g(H) + c(H) - \lambda}{c(H)} \Rightarrow \text{relativt prod. kveva ved } E_1.$$