Oppgave 1

a) Vis at velger *i*s ønskede produksjon av det kollektive godet er gitt ved *G = β *Ny* . Forklar hvorfor ønsket produksjon av det kollektive godet er økende i antall velgere og inntekten til velger *i*.**

$$U_i = \beta \log(G) + (1-\beta) log x_i$$

Individets budsjett er

$$y_i = x^i + T$$

Myndighetene har ett budsjett for å tilby offentlig gode som må være lik skatteinntektene fra velgerne.

$$NT = G$$

Endrer budsjettet til myndighetene og setter det inn i individets budsjett og får:

$$y_i = x^i + \frac{G}{N}$$

Inntekten til individet brukes på privat goder og det kollektive gode deles likt med alle velgerne.

Løser for x^i og setter inn i nyttefunksjonen.

$$x^i = y_i - \frac{G}{N}$$

$$U_i = \beta \log(G) + (1-\beta)\log\left(x^i = y_i - \frac{G}{N}\right)$$

Individet ønsker å maksimere nytten fra det kollektive godet. Deriverer med hensyn på det kollektive godet individet ønsker.

$$\frac{\partial U_i}{\partial G_i} = \frac{\beta}{G_i} + \frac{(1-\beta) * -\frac{1}{N}}{y_i - \frac{G_i}{N}} = 0$$

Løser for G og multipliserer med N

$$\frac{N\beta}{NG_i} + \frac{-1+\beta}{y_i N - G_i} = 0$$

$$\frac{N\beta}{NG_i} + \frac{-1+\beta}{y_i N - G_i} = 0$$

$$\beta * (y_i N - G_i) = G_i - G_i\beta$$

$$\beta y_i N - G_i\beta = G_i - G_i\beta$$

$$G_i^* = \beta y_i N$$

$$\frac{\partial G_i^*}{\partial N} = \beta y_i$$

Ønsket produksjon av det kollektive godet er økende i antall velgere fordi da deles kostnaden av det kollektive godet på flere. Da vil individet få redusert kostnad av godet og vil dermed ønske mer av godet. Flere velgere vil ta kostnaden.

$$\frac{\partial G_i^*}{\partial y_i} = \beta N$$

Jo høyere inntekt velger i har, jo høyere nyttenivå velgeren kan komme på. Da vil velgeren etterspør mer av det kollektive gode for å komme på nyttenivået sitt.

b) Gjør rede for forutsetningene som må være oppfylt for at medianvelgerteoremet skal kunne anvendes. Begrunn at de er oppfylt i dette tilfellet og finn den politiske likevekten.

For at medianvelgerteoremet skal kunne anvendes må endimensjonalt beslutningsproblem være oppfylt. Fra myndighetenes budsjettbetingelse blir dette problemet oppfylt. Myndighetene har bare det kollektive godet å ta beslutning for produksjon.

Det andre er individene har entoppede preferanser. For at vi skal ha entoppede preferanser må budsjettbetingelsen være lineær og nyttefunksjonen er kvasikonkav. Fra budsjettbetingelsen ser vi at den er lineær. For å vise at entoppede preferanser er oppfylt differensierer vi nyttefunksjonen en gang til for å vise at den er konkav og får følgende.

$$\frac{\partial^2 U^i}{\partial G^2} = -\frac{\beta}{x^2} + \frac{\beta - 1}{N^2\left(y_i - \frac{G}{N}\right)^2} < 0$$

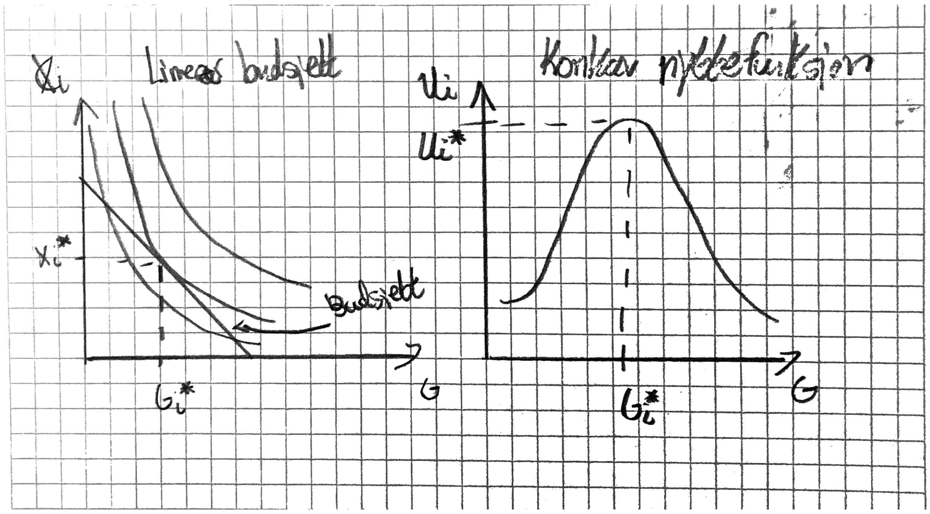
Nyttefunksjonen til individene er konkav med tanke på G som gjør at G^* er forskjellig fra andre.

Medianvelger har inntekt y_m. Ved at preferansene til individene er entoppende kan vi sette inn y_m for y_i. Da vil den politiske likevekten under medianvelgerteormet blir:

$$G = \beta N y_m$$

Mengden av det offentlige godet som blir produsert blir valgt av medianvelgeren.

Grafisk bevis for entoppede preferanser.



c) Av fordelingshensyn vedtar Stortinget at det kollektive godet i stedet skal finansieres ved en proporsjonal skatt på inntekt. Vis at velger *i*s ønskede produksjon av det kollektive godet i dette tilfellet er gitt ved *Gi = β *Ny* , der *y* er gjennomsnittlig inntekt. Finn den politiske likevekten og begrunn at den gir en samfunnsøkonomisk effektiv løsning.**

Bruker samme modell i første oppgave men gjør endringer mtp proporsjonal skatt på inntekt.

Skattesats = t

$$U_i = \beta \log(G) + (1-\beta) log x_i$$

Individets budsjett endres til:

$$(1-t)y_i = x^i$$

Nå skattes individet proporsjonalt til hva han tjener.

Myndighetene har ett budsjett for å tilby offentlig gode som må være lik skatteinntektene fra velgerne. Gjennomsnitt skatten fra velgerne skal være lik det kollektive godet.

$$tNy = G$$

y – Gjennomsnittlig inntekt

Endrer budsjettet til myndighetene og setter det inn i individets budsjett og får:

$$(1-\frac{G}{Ny})y_i = x^i$$

Inntekten til individet sitter igjen med etter å ha betalt skatt blir brukt på privat gode.

Løser for x^i og setter inn i nyttefunksjonen.

$$U_i = \beta \log(G) + (1-\beta)\log\ x^i$$

$$U_i = \beta \log(G) + (1-\beta)\log(y_i - \frac{G}{Ny} * y_i)$$

Maksimerer individets nytte med tanke på det offentlige godet.

$$\frac{\partial U_i}{\partial G_i} = \frac{\beta}{G_i} + \frac{(1-\beta) * (-\frac{y_i}{Ny})}{y_i - \frac{G_i}{Ny} * y_i} = 0$$

Løser for G og multipliserer med Ny

$$\frac{N\beta}{NG_i} + \frac{-y_i + \beta y_i}{y_i Ny - G_i y_i} = 0$$

$$\beta * (y_i Ny - y_i G_i) = G_i y_i - G_i \beta y_i$$

$$\beta y_i Ny - G_i \beta y_i = G_i y_i - G_i \beta y_i$$

$$G_i y_i = \beta y_i Ny$$

$$G_i^* = \beta y N$$

$$\frac{G_i^*}{yN} = \beta$$

$$\frac{t y_i}{y} = \beta$$

Den politiske likevekten er samfunnsøkonomisk siden marginalnytten av et ekstra enhet av kollektiv gode er lik marginalkostnaden av den ekstra enheten med det kollektive godet. Dette definerer samuelson-betingelsen.

d) Anta at inntektsfordelingen er høyreskjev, det vil si at medianinntekten er lavere enn gjennomsnittsinntekten. Sammenlikn de politiske likevektene i b) og c).

$$\frac{y}{y_m} > 1$$

$$G_i^c = \beta y N \; og \; G_i^b = \beta y_m N$$

I den politiske likevekten i c: Når medianinntekten er lavere enn gjennomsnittsinntekten vil det være økende inntektsforskjeller i økonomien. Da vil det individet be mer av det offentlig gode. For å finansiere dette vil de med høy inntekt betale mest for godet. Dette er pga av proporsjonal skatt.

I den politisk likevekten i b): I denne likevekten vil det være medianvelger som bestemmer hva valget blir. I tillegg er det en skatt som deles likt med hverandre.

Sammenligner vi de to likevektene kommer individet til å etterspørre mindre i likevekten b) enn likevekt c).

Oppgave 2

Pendlerne i en storby må ta stilling til om de vil bruke bil eller tog til jobben. Togreisen tar 50 minutter. Reisetiden med bil (i minutter) er *C*(*x*) = 20 + 50*x* , hvor *x* er andel pendlere som kjører bil.

a) Anta at pendlerne fritt velger transportmiddel og søker å minimere egen reisetid. Hvor stor andel vil kjøre bil og hva blir gjennomsnittlig reisetid per pendler?

For å finne hvor stor andel som ønsker å kjøre bil setter reisetiden til toget like reisetiden til bil.

$$50 = 20 + 50x$$

$$30 = 50x$$

$$x^* = 0{,}6$$

60% vil kjøre med bil.

Ved markedslikevekten vil 60% reise med bil. Setter dette inn til reisetiden med bil når 60% bestemmer seg for å kjøre bil.

$$C(x^*) = 20 + 50 * 0{,}6$$
$$C(x^*) = 50$$

Reisetiden for bil blir 50 min når 60% reiser med bil. Resterende 40% reiser med tog som tar 50 min.

$$Snitt = 0{,}4 * 50 + 0{,}6 * 50$$

Gjennomsnittlig reisetid per pendler blir 50 min.

b) Hvilken andel bilpendlere minimerer gjennomsnittlig reisetid? Hva blir da gjennomsnittlig reisetid per pendler?

Setter opp optimeringsproblem for å minimere gjennomsnittlig reisetid.

$$50 * (1 - x) + x(20 + 50x)$$
$$50 - 50x + 20x + 50x^2$$
$$50x^2 - 30x + 50$$

FOB med hensyn på x:

$$100x - 30 = 0$$
$$x = \frac{30}{100}$$
$$x^{SØ} = 0{,}3$$

Andelen bilpendlere som minimerer gjennomsnittlig reisetid er 30%. Andelen togpendelere blir 70%. Finner gjennomsnittlig reisetid per pendler.

$$50 * 0{,}7 + 0{,}3(20 + 50 * 0{,}3)$$
$$35 + 10{,}5$$
$$= 45{,}5$$

Gjennomsnittlig reisetid per pendler som minimerer gjennomsnittlig reisetid er 45,5 minutter.

c) Forklar eksternaliteten ved bilkjøring og gjør rede for hvordan den samfunnsøkonomisk effektive løsningen kan implementeres.

Eksternalitetet er en effekt den enkelt bilisten ikke tar hensyn til når bilisten bestemmer for å ta bil fremfor toget. Ved at en bilist tar bil vil det oppstå mer kø. Det vil komme en køkostnad til de andre bilistene når flere bestemmer å ta bilen. Flere som tar bil, jo flere biler på veien som øker sjansen for bilulykker som ikke tas med i modellen over.

En samfunnsøkonomisk effektiv løsning kan være å legge til en avgift for å senke andelen som tar bil. Da vil eksternaliteten senkes. Dette kan gjøres ved å legge inn en pigou-avgift. En pigou-avgift kan enten gjøre det dyrere å kjøre bil eller billigere å ta toget. Begge tiltak vil senke andelen som tar bil og redusere køkostnader ved at folk tar bilen.

d) Anta at pendlerne har en timelønn på 300 kroner. Hvilken avgift bør legges på pendling med bil for å implementere den samfunnsøkonomisk effektive løsningen? Tolk den optimale avgiften.

Det legges til en avgift som legges til for de som tar bil, t. I tillegg sier vi at vi har en avgift som er målt i minutter, τ. Altså hvor mye personen må jobbe for tjene t kroner.

Setter reisetiden til bil og tog lik hverandre.

$$20 + 50x + \tau = 50$$

Setter inn $x^{SØ}$, den samfunnsøkonomiske løsningen som minimerer gjennomsnittlig reisetid.

$$20 + 50 * 0{,}3 + \tau = 50$$

Løser for τ:

$$\tau = 30 - 50 * 0{,}3$$

$$\tau = 15$$

t avgiften er lik τ multiplisert med timelønnen delt på antall minutter.

$$t = \frac{\tau \ * Timelønn}{Minutter} = \frac{15 * 300}{60} = 75$$

Det bør legges en avgift på 75 kroner på pendling med bil for å implementere den samfunnsøkonomisk effektive løsningen.

Tolkningen av avgiften er hvor mye bilisten sparer ved å ta bilen framfor å ta toget. Besparelsen kan brukes på mer arbeid altså 10 minutter ekstra. Dette gjør at bilisten tjener 75 kroner ved å ta bilen gitt at han jobber 10 min mer hvis han tar bil framfor toget. Avgiften settes lik nytten bilisten får ved å ta bilen målt i kroner. Ved at optimale avgiften settes inn da vil det ikke være noe forskjell mellom å ta toget eller bilen målt i kroner. Da er samuelson-betingelsen oppfylt. Marginalnytten er like marginalkostnaden.

Anta at kollektivtilbudet ikke er tog, men ekspressbuss. Tiden det tar å reise med ekspressbuss påvirkes også av andelen pendlere som kjører bil. Reisetiden (i minutter) med ekspressbuss er gitt ved *B*(*x*) = 45 + 20*x* .
e) Gjenta a)-d) når det kollektive alternativet er ekspressbuss.

a)

For å finne hvor stor andel som ønsker å kjøre bil setter reisetiden til ekspressbussen lik reisetiden til bil.

$$45 + 20x = 20 + 50x$$
$$25 = 30x$$
$$x^* = 0{,}833$$

83,3% vil kjøre med bil.

Ved markedslikevekten når pendlerne kan velge fritt vil 83,33% reise med bil. Setter dette inn til reisetiden med bil når 83,33% bestemmer seg for å kjøre bil.

$$C(x^*) = 20 + 50 * 0{,}833$$
$$C(x^*) = 61{,}65$$

Reisetiden for bil blir 61,65 min når 83,3% reiser med bil. Resterende 16,7% reiser med buss som får reisetiden:

$$B(x^*) = 45 + 20 * 0{,}167$$
$$B(x^*) = 48{,}34$$

$$Snitt = 0{,}833 * 61{,}65 + 0{,}167 * 48{,}34$$
$$Snitt = 59{,}43$$

Gjennomsnittlig reisetid per pendler blir 59,43 min.

b) Hvilken andel bilpendlere minimerer gjennomsnittlig reisetid? Hva blir da gjennomsnittlig reisetid per pendler?

$$Minimer\ x: (1-x)*B(x)+x*C(x)$$
$$(1-x)*(45+20x)+x*(20+50x)$$
$$45-45x+20x-20x^2+20x+50x^2$$
$$30x^2-5x+45$$

FOB med hensyn på x:

$$60x-5=0$$
$$x=\frac{5}{60}$$
$$x^{SØ}=0{,}0833$$

Andelen bilpendlere som minimerer gjennomsnittlig reisetid er 8,33%.

Gjennomsnittlig reise tid blir:

$$(1-0{,}0833)*(45+20*0{,}0833)+0{,}0833*(20+50*0{,}833)$$
$$0{,}9167*46{,}666+0{,}0833*24{,}165$$
$$\approx 44{,}8$$

Den gjennomsnittlige reisetiden per pendler blir 44,8 minutter.

c) Forklar eksternaliteten ved bilkjøring og gjør rede for hvordan den samfunnsøkonomisk effektive løsningen kan implementeres.

Eksternalitetet er en effekt den enkelt bilisten ikke tar hensyn for andre bilister og busser når bilisten bestemmer for å ta transport. Uansett om personen tar buss eller bil vil det oppstå køkostnader siden bussen sin reisetid påvirker av biler. Dette var ikke tilfellet da vi så på tog. Jo flere som tar bil vil det oppstå mer kø enn hvis man tok buss. Ved bruk av buss kan man utnytte fordeler ved at bussen tar mindre plass på veien og tar flere folk. Den variable økning i buss reisetid er mindre enn for bil. 20 mot 50.

En samfunnsøkonomisk effektiv løsning kan være å legge til en avgift for å senke andelen som tar bil. Da vil eksternaliteten fra køkostnader senkes. Dette kan gjøres ved å legge inn en pigou-avgift. En pigou-avgift kan enten gjøre det dyrere å kjøre bil eller billigere å ta bussen. Begge tiltak vil senke andelen som tar bil og redusere køkostnader ved at folk tar bilen.

d) Anta at pendlerne har en timelønn på 300 kroner. Hvilken avgift bør legges på pendling med bil for å implementere den samfunnsøkonomisk effektive løsningen? Tolk den optimale avgiften.

Det legges til en avgift som legges til for de som tar bil, t. I tillegg sier vi at vi har en avgift som er målt i minutter, τ. Altså hvor mye personen må jobbe for tjene t kroner.

Setter reisetiden til bil og buss lik hverandre.

$$20 + 50x + \tau = 45 + 20x$$

Setter inn $x^{SØ}$, den samfunnsøkonomiske løsningen som minimerer gjennomsnittlig reisetid.

$$20 + 50 * 0{,}0833 + \tau = 45 + 20 * 0{,}0833$$

Løser for τ:

$$\tau = 25 - 50 * 0{,}0833 + 20 * 0{,}0833$$

$$\tau \approx 22{,}5$$

t avgiften er lik τ multiplisert med timelønnen delt på antall minutter.

$$t = \frac{\tau \ * Timelønn}{Minutter} = \frac{22{,}5 * 300}{60} = 112{,}5$$

Det bør legges en avgift på 112,5 kroner på pendling med bil for å implementere den samfunnsøkonomisk effektive løsningen.

Tolkningen av avgiften er hvor mye bilisten sparer ved å ta bilen framfor å ta bussen. Besparelsen kan brukes på mer arbeid altså 22,5 minutter ekstra. Dette gjør at bilisten tjener 122,5 kroner ved å ta bilen gitt at han jobber 22,5 min mer hvis han tar bil framfor toget. Avgiften settes lik nytten bilisten får ved å ta bilen målt i kroner. Ved at optimale avgiften settes inn da vil det ikke være noe forskjell mellom å ta toget eller bilen målt i kroner. Da er samuelson-betingelsen oppfylt. Marginalnytten er like marginalkostnaden.

Oppgave 3

a) Analyser hvordan indirekte skatter bør utformes ut fra hensynet til økonomisk effektivitet.

Setter opp modellen for hvor jeg skal ta for meg Ramsey-regelen og invers elastisitetsreglen for å analysere hvordan indirekte skatte bør utformes.

Nytten til individet

$$U^i = U^i\left(x_0^i, \dots, x_j^i\right) \quad (1)$$

hvor x_j^i er konsum av gode x_j.

Budsjettbetingelse er gitt som

$$\sum_{j=0}^{j} P_j x_j^i = \alpha^i \quad (2)$$

α^i – Hvis den er positiv er det en lump sum overføring. Negativ så er det en lumpsum skatt.
P_j – Prisen på vare j

$$j = 1, \dots, J$$

Individet ønsker å maksimere etterspørselen sin av godene.

$Max\ U^i\ gitt\ \sum_{j=0}^{j} P_j x_j^i = \alpha^i$

$$L = U^i\left(x_0^i, \dots, x_j^i\right) - \lambda^i\left(\sum_{j=0}^{j} P_j x_j^i - \alpha^i\right)$$

FOB:

$$\frac{\partial L}{\partial x_j^i} = U_j^i - \lambda^i P_j = 0 \quad (*)$$

Vi endrer etterspørspørselsfunksjonen til individet til en mer generell form siden man ser fra ligning * og 2 at etterspørselen påvirkes av overføring fra staten og prisen på alle varer.
Generell form blir da:

$$x_j^i = x_j^i\left(P, \alpha^i\right) \quad (3)$$

Vi kan fra ligning 3 skrive en indirekte nyttefunksjon som avhenger av nytten av den nye etterspørselsstrukturen.

$$V^i = U^i\left(x^i(P, a^i)\right) \Rightarrow V^i = U^i(P, a^i)$$

Bruker omhyllingsteoremet og får følgende:

$$\frac{\partial V^i}{\partial P_K} = \frac{\partial U}{\partial P_K} = -\lambda^i x_K^i \ (4), \quad K = 0, ', \dots, J$$

Grunnen for at K starter i 0 er at gode 0 er arbeidskraft og blir ikke beskattet.

$$\frac{\partial V^i}{\partial a} = \frac{\partial L}{\partial a} = \lambda^i \quad (5)$$

Ligning (5) viser hvor mye nytten øker for individet ved en økning av overføringer fra staten til individ i.

Definerer Slutsky-likningen. Denne vil jeg bruke senere i oppgaven:

$$\frac{\partial x_j^i}{\partial P_K} = S_{jK}^i - x_k^i \frac{\partial x_j^i}{\partial a^i}$$

Den viser effekten på etterspørselen på vare j ved en økning i prisen på vare K. Første ledd på høyre side viser prisvridningseffekten mens siste ledd tar for seg inntektseffekten.

Vi antar at vi har Slutsky symmetri som betyr at $S_{jK}^i = S_{Kj}^i$. Da er etterspørselen av vare j gitt en endring i vare k lik etterspørselen av vare k gitt en endring i vare j.

Slutsky-likningen kan skrives om til

$$\frac{\partial x_j^i}{\partial P_K} + x_k^i \frac{\partial x_j^i}{\partial a^i} = S_{jK}^i$$

Myndighetene ønsker å finne skattenivået som er optimalt for å få inn en offentlig inntekt kalt T. Vi antar at den offentlige inntekten er eksogent gitt.

Alle individer er like. Dette er en sterk antagelse i modellen. I den virkelige verdenen vil folk ha forskjellige substisjonseffekter etter hvordan de verdsetter forskjellige goder.

For at myndighetene skal få samlet inn en inntekt må de innføre en skatt på goder.

$$t_j = P_j - p_j$$

t_j – Skatt per enhet av vare j

P_j – Konsumentpris av vare j. Det er prisen konsumenten må betale for vare j.

p_j – Produsentprisen av vare j. Dette er prisen produsenten setter på vare j.

Som tidligere antatt beskattes ikke det gode 0 siden det er arbeidskraft. Vi antar 3 goder, arbeidskraft og to goder. Prisen på godene blir satt til null.

Budsjettbetingelsen for myndigheten blir summen av alle inntekter fra skatt på varer minus overføringer er lik skatteinntekter myndighetene sitter igjen med:

$$\sum_{j=0}^{j} P_j x_j^i - \alpha^i = T$$

Maksimerer nytten til konsumenten gitt myndighetenes budsjettbetingelse for å finne den optimale vareskatten på godet.

$$L = V(P, \alpha^i) + \mu(\sum_{j=0}^{2} P_j x_j^i - \alpha^i - T)$$

FOB:

$$\frac{\partial L}{\partial P_k} = \frac{\partial V}{\partial P_k} + \mu\left(\sum_{j=0}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial P_k} + x_k\right) = 0$$

Setter inn omhyllingsteoremet og får

$$-\lambda^i x_K^i + \mu\left(\sum_{j=0}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial P_k} + x_k\right) = 0 \ (*)$$

$$\frac{\partial L}{\partial a} = \frac{\partial V}{\partial a} + \mu\left(\sum_{j=0}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial a} - 1\right) = 0$$

Setter inn omhyllingsteoremet

$$\lambda^i + \mu\left(\sum_{j=0}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial a} - 1\right) = 0$$

Multipliserer med x_k^i

$$\Rightarrow x_k^i \lambda^i + \mu\left(\sum_{j=1}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial a} x_k^i - x_k^i\right) = 0 \ (**)$$

Vi kan finne optimalisering ved å summere ligningene (*) og (**) og får følgende

$$\mu\left(\sum_{j=1}^{2} t_j * (\frac{\partial x_j}{\partial a} x_k^i + \frac{\partial x_j}{\partial P_k})\right) = 0$$

Her ser vi substitusjonseffekten i den innerste parentesen og dermed kan sette inn for slutsky.

$$\mu \sum_{j=1}^{j=2} t_j * S_{jK} = 0$$

La oss se på en situasjon hvor myndighetene ikke kan ha såkalt "lump-sum" skatt. Da vil $a^i = 0$. Ligningen (**) vil bli borte. Ser på ligning (*).

$$-\lambda^i x_K^i + \mu\left(\sum_{j=1}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial P_k} + x_k\right) = 0$$

Ved at endring etterspørsel i etter vare j ved en endring i kvantumpris for vare k kan skrives:

$$\frac{\partial x_j}{\partial P_K} = S_{jK} - x_k \frac{\partial x_j}{\partial a}$$

Setter inn i ligning (*)

$$-\lambda^i x_K^i + \mu\left(\sum_{j=1}^{2} t_j * \left(S_{jK} - x_k \frac{\partial x_j}{\partial a}\right) + x_k\right) = 0$$

Løser for å finne Ramsey-regelen

$$(\mu - \lambda) + \frac{\mu \sum_{j=1}^{j=2} t_j * S_{jK}}{x_k} - \mu \sum_{j=1}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial a} = 0$$

$$\sum_{j=1}^{j=2} t_j * \frac{S_{jK}}{x_k} = \frac{\lambda - \mu}{\mu} + \sum_{j=1}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial a}$$

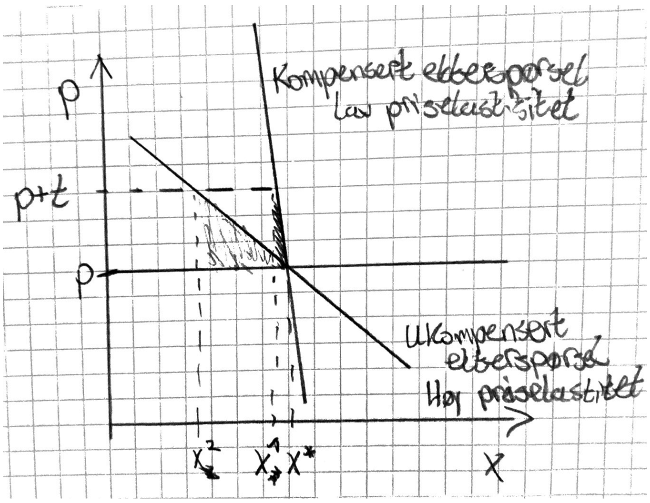
Dette kan forkortes til.

$$\sum_{j=1}^{j=2} t_j * \frac{S_{jK}}{x_k} = -\theta$$

hvor $\theta = \left(1 - \frac{\lambda}{\mu} + \sum_{j=1}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial a}\right) > 0$

Venstre side viser etterspørselen for vare 1 fra avgiftssystemet i sin helhet. Høyre side viser at likt for alle varer er relativ reduksjon i kompensert etterspørsel. Intuisjonen til Ramsey-regelen sier at den optimale skatten skal settes slik at kompensert etterspørsel for hver vare skal reduseres med samme relativ størrelse til før skatten tillegges.
Bruker vi Ramsey-regelen til å sette skatten vil det settes skatt mest på de varene folk flest trenger. Dette er varer som ikke endres mye i etterspørsel hvis prisene økes, prisuelastisk. Da vil de med lav inntekt bruke en større andel av inntekten sin til å betale skatter enn de med høyere inntekter. Grunnen er at vi antar at vi ser på en konsument og det er fokus på effektivitet.

Dette kan tegnes slik:



Her ser vi at effektivitetstapet er minst for varer med lav priselastititet. Markedet blir forstyrret minst mulig. Kritikk for Ramsey-regelen er at skattelegging settes etter hva som er mest effektiv, men kanskje ikke det riktige å gjøre som nevnt over. Regelen legger til grunn tanken på hvordan skattesetting burde settes, men ikke hvordan den faktisk burde settes.

La oss se på en annen modell.

Invers elastisitetsregelen

Vi ønsker å se på priselastisiteter. Antar at det er uavhengighet mellom etterspørselen av varene. De betyr at krysspriseffekter er lik null. Foresatt 3 varer, hvor første er arbeidskraft.

$$\frac{\partial x_j}{\partial P_K} = 0, \qquad j \neq k$$

Siden krysspriseffekter er likk null, kan vi bare se på egenpriseffekten. Bruker ligning (*)

$$-\lambda^i x_K^i + \mu\left(\sum_{j=1}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial P_k} + x_k\right) = 0$$

Ligning (*) kan skrives om til:

$$-\lambda x_K + \mu\left(t_k * \frac{\partial x_k}{\partial P_k} + x_K\right) = 0$$

$$\mu t_k * \frac{\partial x_k}{\partial P_k} = (\lambda - \mu) x_k$$

$$\mu t_k = (\lambda - \mu) x_k * t_k * \frac{\partial P_k}{\partial x_k}$$

Deler med konsumentprisen, P_k og μ:

$$\frac{t_k}{P_k} = \frac{(\lambda - \mu)}{\mu} x_k * t_k * \frac{\partial P_k}{\partial x_k} * \frac{1}{P_k}$$

Priselastisiteten for vare k kan skrives

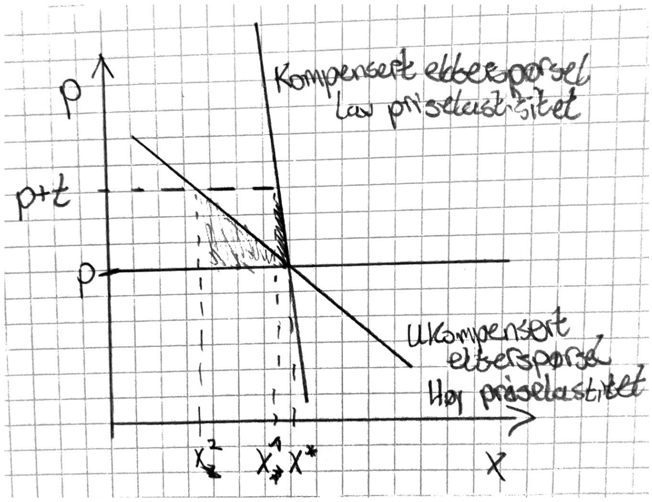
$$\epsilon_k = -\frac{\partial x_k}{\partial P_k} * \frac{P_k}{x_k}$$

Setter inn ϵ_k og for P_k i ligningen og gjør noen endringer i ligningen og får:

$$\frac{t_k}{p_k + t_i} = -\frac{\mu - \lambda}{\lambda} * \frac{1}{\epsilon_k}$$

Når det ikke er noen avhengighet i etterspørselen mellom varer er den optimale skattesatsen lik omvendt forhold med vare k sin etterspørsels priselastisitet.

Hvis priselastisiteten er lav, $\epsilon_k \downarrow$ skal det settes en høy skattesats på varen $t_k \uparrow$. Ved høy priselastisitet skal det settes en lav skatt på varen. Invers elasistisitetsregelen tar ikke hensyn til inntektsforskjeller innad i befolkningen. Varer med lav priselastisitet er varer som folk flest trenger uansett prisen på varen også kalt nødvendighetsvarer. Ta for eksempel mat. Folk må ha mat for å overleve og derfor vil ikke en prisøkning føre til marginal reduksjon i etterspørsel. Her vil vi få lignende figur som i Ramsey-regelen. Nødvendighetsgoder blir skattet mye siden etterspørselen er prisuelastisk.



Ut ifra effektivitet burde indirekte skatter settes på varer som er prisuelastisk. Etterspørselen endres minimalt hvis det settes en høy skatt på godet. Men disse godene som er prisuelastisk pleier å være nødvendighetsgoder. Det tar ikke hensyn til inntektsforskjeller innad i landet.

b) Vis eller begrunn hvorfor det ikke er optimalt å benytte indirekte skatter dersom lump-sum beskatning er mulig.

Når lump-sum beskatning er mulig, a vil budsjettbetingelsen endres for både konsumenten og myndighetene. Fra oppgave har jeg satt opp modellen.

Ser på ligning (*) og (**)

$$-\lambda^i x_K^i + \mu\left(\sum_{j=1}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial P_k} + x_k\right) = 0 \ (*)$$

$$x_k^i \lambda^i + \mu\left(\sum_{j=1}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial a} x_k^i - x_k^i\right) = 0 \ (**)$$

Summerer ligningene siden lumpsum skatt er mulig og får følgende.

$$x_k^i \lambda^i + \mu\left(\sum_{j=1}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial a} x_k^i - x_k^i\right) - \lambda^i x_K^i + \mu\left(\sum_{j=0}^{2} t_j * \frac{\partial x_j}{\partial P_k} + x_k\right) = 0$$

$$\mu\left(\sum_{j=1}^{2} t_j\left(\frac{\partial x_j}{\partial a}x_k^i + \frac{\partial x_j}{\partial P_k}\right)\right) = 0$$

Setter inn for slutsky ligningen.

$$\frac{\partial x_j^i}{\partial P_K} = S_{jK}^i - x_k^i\frac{\partial x_j^i}{\partial a^i}$$

$$\mu\left(\sum_{j=1}^{2} t_j\left(\frac{\partial x_j}{\partial a}x_k^i + S_{jK}^i - x_k^i\frac{\partial x_j^i}{\partial a}\right)\right) = 0$$

$$\sum_{j=1}^{j=2} t_j * S_{jK} = 0$$

Vi ser at skatten for godene skal være lik 0. Skatten på godene blir $t_1 = t_2 = 0$. Hvis lumpsum skatt er mulig ønsker man å sette vareskatten lik null. Indirekte skatter vil ikke være optimalt hvis lumpsum skatt er mulig som man ser fra ligningen over.