KLUB-KONVERGENS

Carl-Johan Dalgaard

21. November 2005

BAGGRUND

En central egenskab ved Solowmodellen (såvel som Mankiw, Romer og Weil udvidelsen): Entydig og globalt stabil steady state.

Konsekvenser:

- Over tid vil lande med ens strukturelle karakteristika konvergere i indkomst per capita ("betinget konvergens")
- Kun permanente ændringer i strukturelle karakteristika (investeringskvoter, vækst i arbejdsstyrke mv) vil lede til permanente ændringer i langsigtet (steady state) indkomst per capita.

BAGGRUND: ET HURTIGT GENKIK

Solowmodellens fasediagram bygger på bevægelsesloven for kapitalbeholdningen:

$$\dot{k}(t) = sk(t)^{\alpha} - (n+\delta)\,k(t)\,, \;\; k(t) \text{ given}$$

hvor prik indikerer ændringen i k [$\dot{k}(t) \approx k_{t+1} - k_t$].

BNP pr. arbejder $y(t) = k(t)^{\alpha} = \frac{1}{L}K(t)^{\alpha}L(t)^{1-\alpha}$. Skrevet som vækstrater:

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{sk^{\alpha}}{k} - (n+\delta) \equiv G(k; s, n, \delta) - (n+\delta)\,, \;\; k_0 \text{ given.}$$

NB: $\frac{k^{\alpha}}{k}$ = kapitalens gennemsnitsprodukt $(= y/k)$.

BAGGRUND: ET HURTIGT GENKIK

Vi kan tegne $\frac{\dot{k}}{k} = G(k; s, n, \delta) - (n + \delta)$.

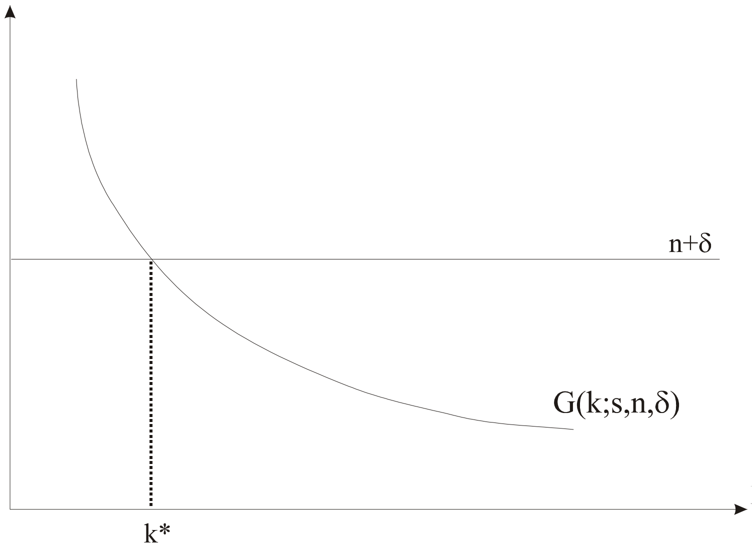


Figure 1:

Det er muligt at teste modellens forudsigelse om betinget konvergens (Mankiw et al, 1992).

BAGGRUND: ET GENKIK PÅ MODELLEN

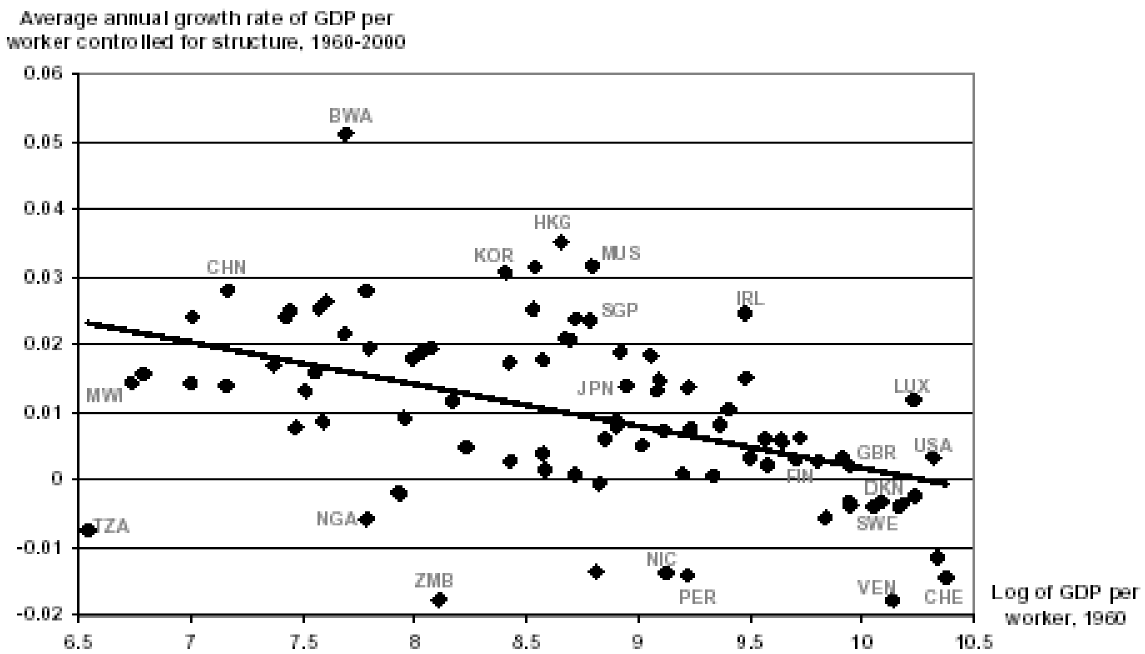


Figure 5.8: Average annual growth rate of GDP per worker adjusted for structural characteristics against the initial level of GDP per worker, 90 countries[1]

[1] Singapore: 1960-1996. Mauritania, Fiji, and Botswana: 1960-1997.

Source: Penn World Table 6.1

Men passer denne linie nu også til alle landende?

ET MERE FORMELT TEST

Durlauf og Johnson (1995) tager et nyt kik på Mankiw et al's analyse. **Grundliggende ide**: Hvis alle lande er i samme "regime", bør der ikke være forskel på parameterestimaterne, når datasættet opdeles.

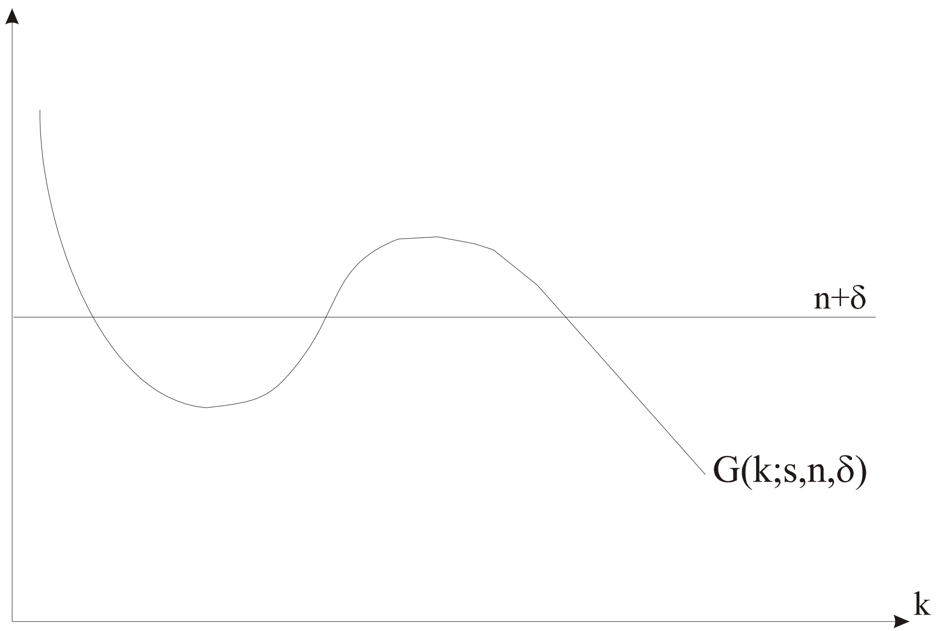
Table II. Cross-section regressions: initial output and literacy-based sample breaks: dependent variable: $\ln(Y/L)_{i,1985} - \ln(Y/L)_{i,1960}$

	M–R–W	$(Y/L)_{i,1960} < 1950$ and $LR_{i,1960} < 54\%$	$1950 \leq (Y/L)_{i,1960}$ and $54\% \leq LR_{i,1960}$
Observations	98	42	42
		Unconstrained regressions	
Constant	3·04[a]	1·40	0·450
	(0·831)	(1·85)	(0·723)
$\ln(Y/L)_{i,1960}$	−0·289[a]	−0·444[a]	−0·434[a]
	(0·062)	(0·157)	(0·085)
$\ln(I/Y)_i$	0·524[a]	0·310[a]	0·689[a]
	(0·087)	(0·114)	(0·170)
$\ln(n+g+\delta)_i$	−0·505	−0·379	−0·545
	(0·288)	(0·468)	(0·283)
$\ln(SCHOOL)_i$	0·233[a]	0·209[a]	0·114
	(0·060)	(0·094)	(0·164)
$\bar{R}^2$	0·46	0·27	0·48
σ_ε	0·33	0·34	0·30

De kan afvise, at den samme statistike model passer på alle lande. Men hvad kan teoretisk frembringe dette mønster?

... HVAD VIL KUNNE MOTIVERE DETTE?

Et alternativt fasediagram:



Definition 1 ***Klub konvergens***. *Indkomst pr. capita i forskellige lande vil konvergere mod hinanden på langt sigt, hvis og kun hvis de strukturelle karakteristika er ens, og initialbetingelserne er ens*

OG HVAD SÅ?

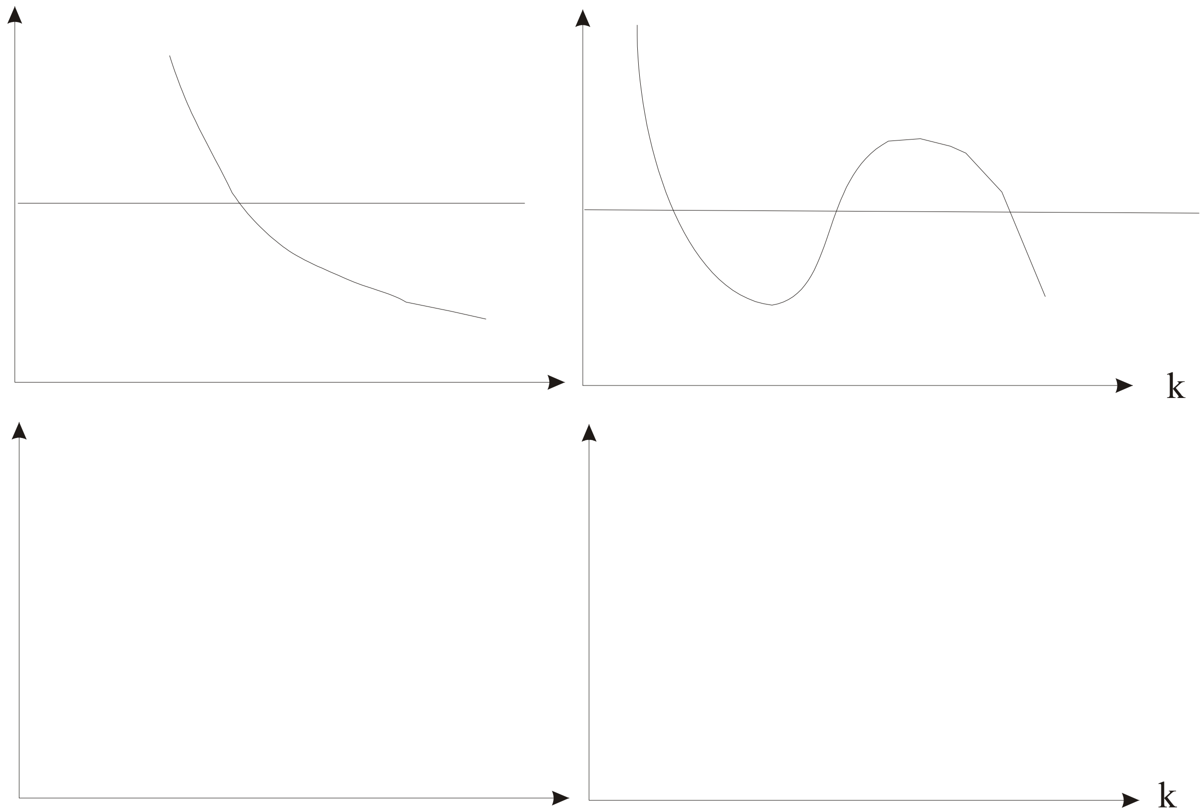
Policy:

- *Midlertidige* ændringer i strukturelle karakteristika (investeringskvoter, vækst i arbejdsstyrke mv) kan lede til permanente ændringer i langsigtet (steady state) indkomst per capita.
  - Fx vil ulandsbistand potentielt have store effekter

Ny implikation, i sammenligning med Solowmodellen:

- To-puklet global indkomstfordeling ...(“Twin Peaks")

TO-PUKLET FORDELING?



Hvad siger empirien på dette område?

TO-PUKLET FORDELING?

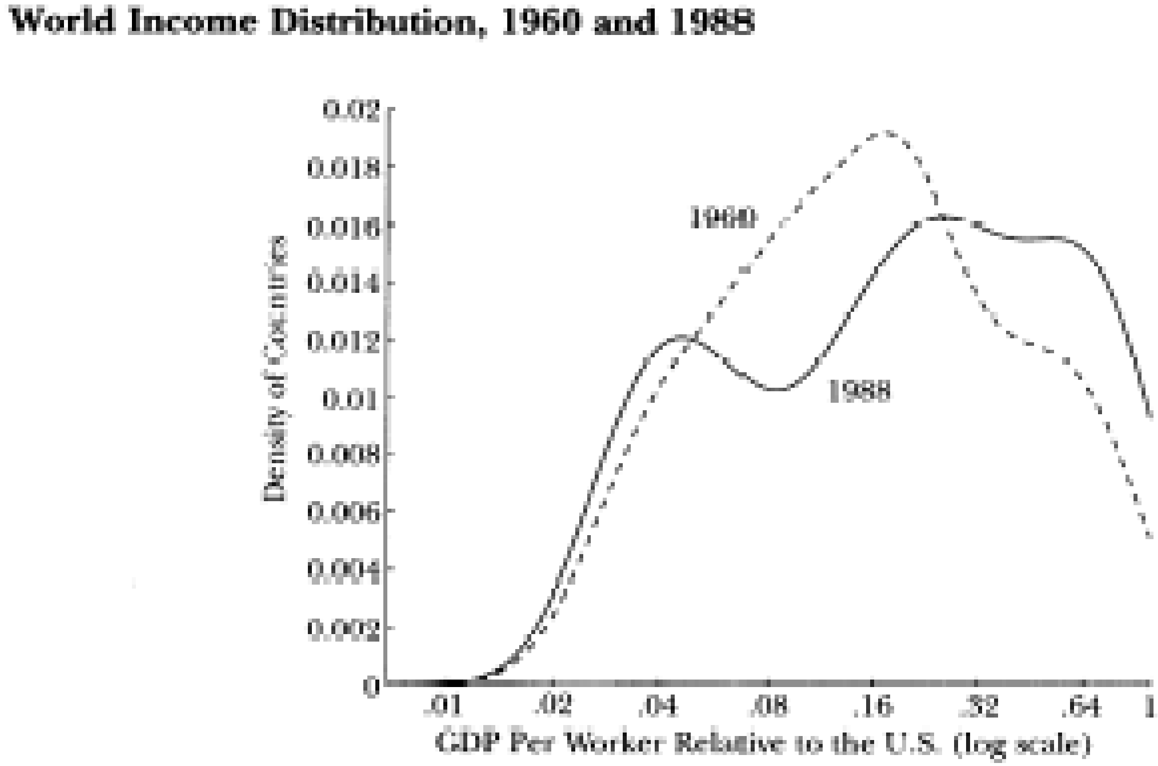


Figure 2: Kilde: Jones, 1997.

MJA MJO ... MEN HVAD ER TEORIEN?

Hvad er det egentlig der driver entydigheden i Solowmodellen?

Vores dynamik er:

$$\dot{k}/k = G(k; s, n) - (n + \delta) = s\frac{y}{k} - (n + \delta)$$

hvor $y = f(k)$, fx $f(k) = k^{\alpha}$.

Svaret må være

$$f'(k) > 0,\ f''(k) < 0$$

Altså: “Globalt” aftagende marginal afkast.

Intuitivt klart ...

... og klart **forkert**

TEORI: MULTIPLE STEADY STATES

Entydigheden stammer fra modellens eneste adfærdsantagelse:

$$S = sY$$

Givet konstant skalaafkast $(Y = F(K, L))$ kan antagelsen også formuleres:

$$S = s\left(F_L' L + F_K' K\right) = s \cdot wL + s \cdot rK.$$

En simpel generalisering

$$S = s^w \cdot wL + s^r \cdot rK,$$

$s^w \neq s^r$. Solow er naturligvis dermed $s^w = s^r$.

Postulatet er altså, at vi kan bibeholde: $f' > 0$, $f'' < 0$, og alligevel få flere steady states, hvis $s^w \neq s^r$.

TEORI: MULTIPLE STEADY STATES

For at vise dette på en simpel måde, antager vi forsimplende: $s^r = 0 < s^w \equiv s$. I så fald har vi dynamikken

$$\begin{aligned}\dot{k} &= sw - (n+\delta)\,k \\ &= s\frac{w}{y}y - (n+\delta)\,k \\ &= s\alpha_L \cdot y - (n+\delta)\,k,\end{aligned}$$

hvor α_L er lønkvoten. Vi kan gå lidt videre ... bevægelsesloven for kapitalbeholdningen pr. capita

$$\begin{aligned}\dot{k}/k &= s\alpha_L\frac{y}{k} - (n+\delta) \\ &= s\alpha_L\frac{f(k)}{k} - (n+\delta)\end{aligned}$$

TEORI: MULTIPLE STEADY STATES

Spørgsmålet er hvordan $\tilde{G}$ opfører sig:

$$\dot{k}/k = s \cdot \alpha_L \cdot \frac{f(k)}{k} - (n+\delta) \equiv \tilde{G}(k; s, n) - (n+\delta)$$

Hvis f er Cobb-Douglas: $\frac{f(k)}{k} = k^{\alpha}/k$, $\alpha_L = (1-\alpha)$... $\tilde{G}(k; s, n) = s(1-\alpha)k^{\alpha}/k$. Intet nyt!

Men hvis f ikke er Cobb-Douglas, vil α_L afhænge af $k : \alpha_L(k)$

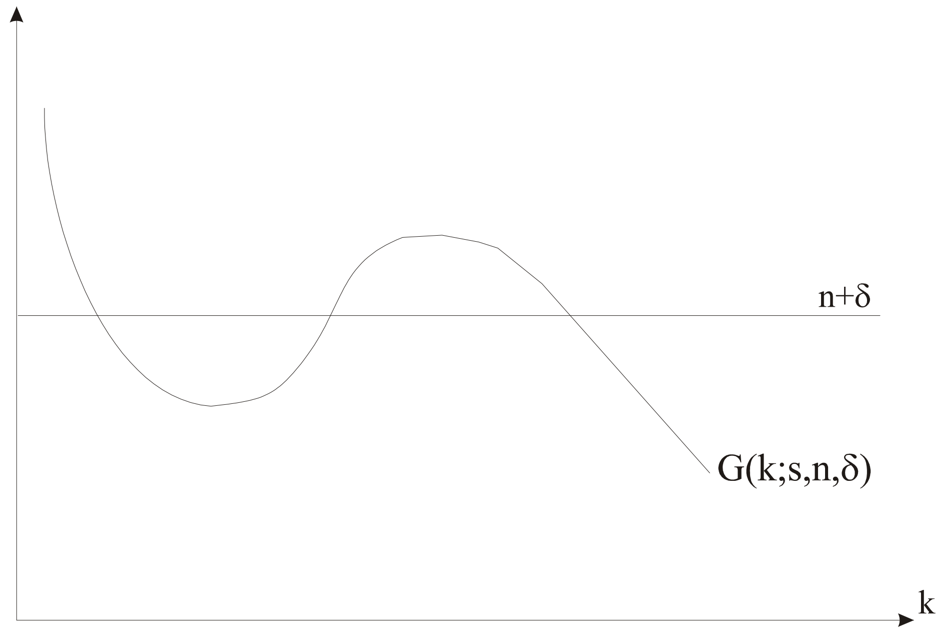
Mere konkret. En generel CES:

$$y = f(k) = \left((1-\alpha) + \alpha k^{\frac{E-1}{E}}\right)^{E/(E-1)}, \ \alpha \in (0,1), \ E \in [0, \infty).$$

Cobb-Douglas er specialtilfældet hvor $E = 1$. Hvis $E < 1 \Rightarrow \partial \alpha_L / \partial k > 0$. Dette er nok til $\partial G / \partial k > 0$ *for nogle* k er muligt.

TEORI: MULTIPLE STEADY STATES

Dvs ... dette billede er muligt:



TEORI: MULTIPLE STEADY STATES

Hvad skulle lede til $S = s^w wL + s^r rK$? (Hvad sku' tilsige $S = sY$?)

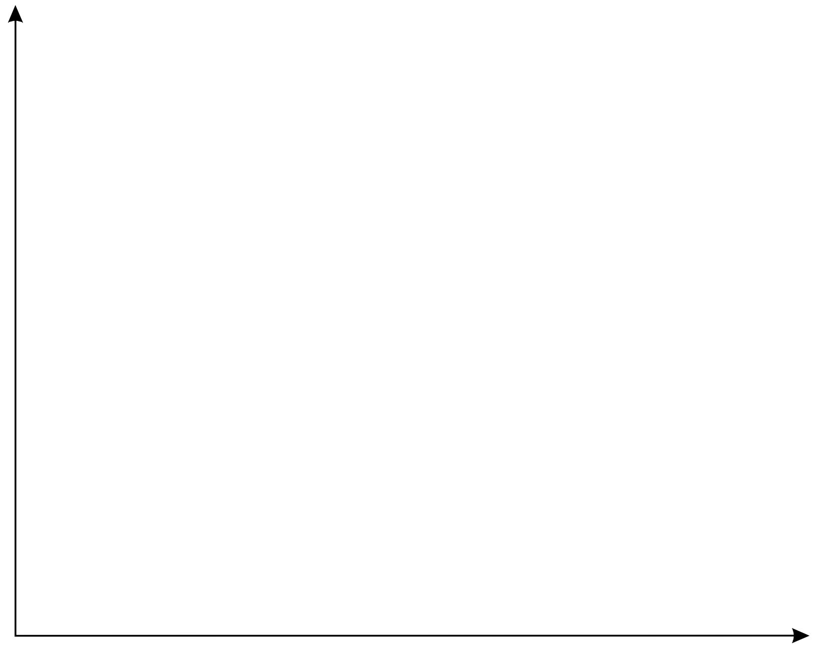
Et mikrofundament indenfor Solow modellen (Dalgaard & Hansen, 2005).
Endogen kapitaludnyttelse (υ) ... $Y = F(\upsilon K, L), \upsilon \leq 1$. Gevinst hvis $\upsilon \uparrow$: Øget output. Omkostning: Øget nedslidning $\delta'(\upsilon) > 0$. Optimal kapitaludnyttelse leder til betingelsen

$$\delta = \phi r$$

Tænk på dynamikken i en Solow model

$$\begin{aligned} \dot{k} &= sw + srk - nk - \delta k = sw + srk - nk - \phi rk \\ &= sw + [s - \phi] rk - nk \equiv s^w w + s^r rk - nk. \end{aligned}$$

MEN ... DER ER ET EMPIRISK PROBLEM ...



AFRUNDING

- Klub-Konvergens er teoretisk et robust alternativ til Betinget konvergens.
- Markant anderledes implikationer ifht politik, muligheder for fremtidig konvergens i indkomst pr. capita
- Mange forklaringer på fænomenet (opsparingshistorien et eksempel)
- Betinget vs. klub konvergens? Empirisk uafklaret.