

Økonometri I: Ugeseddel 3

Levi van Boekel

Uge 8, 2025

Opgave 1

1.1

Den simple regressionsmodel er:

$$gy = \beta_0 + \beta_1 \ln y_{60} + \epsilon \quad (1)$$

1.2

Nul hypotesen er:

$$\mathcal{H}_0 = \beta_1 < 0 \quad (2)$$

Det vil sige, at væksten afhænger negativt af ens initiale indkomstniveau (og dermed er hurtigere for lande, der starter længere bagud). Den alternative hypotese er:

$$\mathcal{H}_0 = \beta_1 \geq 0 \quad (3)$$

Og tilsiger dermed, at væksten *netop* afhænger positivt af det initiale niveau.

Opgave 2

2.1

Nedenfor er en oversigt over beskrivende statistisk for datasættet. Det virker ikke som om, at der er nogle lande, der er nogle fejlobservationer, men indkomsten i nogle af de fattigste lande er meget lav (bemærk dog, at de er i *log*). Vækstraterne forekommer plausible.

Tabel 1: Beskrivende statistisk

	Mean	SD	Min	Max	N
BNP i 1960	.306645	.2779749	.0263556	1.03	97
BNP i 2003	.3268375	.3311104	.0189353	1.735	97
Vækstrate henover perioden	.0162376	.0135159	-.0107736	.0557359	97

Kilde: Penn World Table

2.2

Nedenfor er beskrivende statistisk for de lande, der er valgt fra på grund af dårlig datakvalitet.

Tabel 2: Beskrivende statistisk for fravalgte lande

	Mean	SD	Min	Max	N
BNP i 1960	.1007046	.1029403	.0303274	.3947546	11
BNP i 2003	.1211692	.1827999	.0189353	.62778	11
Vækstrate henover perioden	.0125377	.0182847	-.0052427	.0557359	11

Penn World Table data

Vi ser, at landene i gennemsnit har lavere indkomst i både 1960 og 2003, samt lavere vækstrater henover perioden. Det har en betydning for hypotesen om ubetinget konvergens, da man her fjerner nogle af de *svageste* lande og det dermed kan være mere sandsynligt at man finder belæg for *ubetinget* konvergens.

2.3

Vi estimerer modellen:

$$gy = \beta_0 + \beta_1 \ln y_{60} + \epsilon \quad (4)$$

Og får regressionsresultaterne fra næste side:

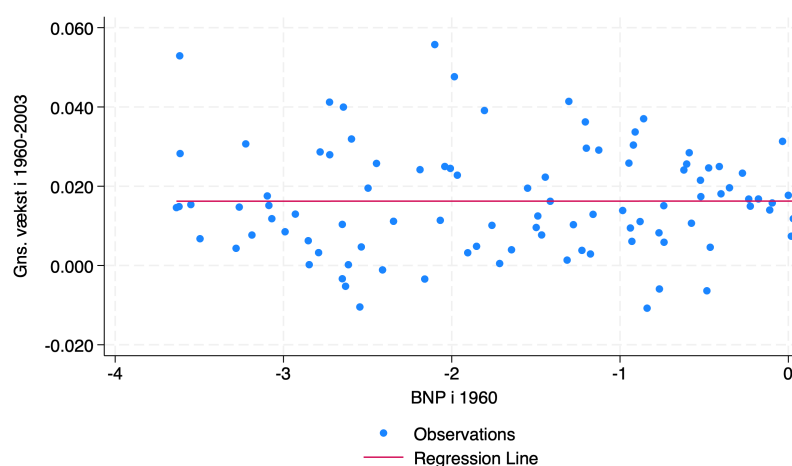
Tabel 3: Regressionsresultater

(1)	
gy	
ln_y60	-0.000570 (0.00132)
_cons	0.0158*** (0.00248)
N	86
R^2	0.002

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Den ønskede figur er vist nedenfor:



Figur 1: Skatterplot og fitted linje

2.4

Forklaringsgraden er ca. 0.02 (R^2). Dermed kan kun 2 pct. af variationen i gy forklares, hvilket må siges at være meget lavt. Derfor kan vi umiddelbart forkaste konklusionen om absolut konvergens, da der netop *ikke* er en sammenhæng empirisk.

2.5

Hvis vi i stedet har betragtet BNP i absolutte termer, ville modellen være:

$$gy = \beta_0 + \beta_1(y_{60} \cdot 31.691) + \epsilon$$

$$gy = \beta_0 + \beta_1 y_{60} + \beta_1(31.691) + \epsilon$$

$$gy = \tilde{\beta}_0 + \beta_1 y_{60} + \epsilon$$

Hvor $\tilde{\beta}_0 \equiv \beta_0 + \beta_1(31.691)$. Det ændrer ikke fortolkningen af β_1 , men konstantleddet ændres. Resultaterne er nedenfor, hvor vi ser, at β_1 ikke ændres.

Tabel 4: Modificerede model, regressionsresultater

	(1)
	gy
ln_y60_g	-0.000570 (0.00132)
_cons	0.0217 (0.0117)
N	86
R^2	0.002

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

2.6

Den nye model er:

$$gy = \beta_0 + \beta_1 \ln y_{60} + \beta_2 struc_i + \epsilon$$

$$gy = \beta_0 + \beta_1 \ln y_{60} + \beta_2 [\ln sk_i - \ln(n_i - 0.075)] + \epsilon \quad (5)$$

Hvis vi vil teste hypotesen om *betinget* konvergens, skal vi have, at $\beta_1 < 0$ for fastholdt sk_i og n_i . Det er netop det β_1 angiver og da:

$$\mathcal{H}_0 : \beta_1 < 0 \quad (6)$$

$$\mathcal{H}_1 : \beta_2 \geq 0 \quad (7)$$

Regressionsestimatet er vist nedenfor.

Tabel 5: Modificerede model med flere parametre, regressionsresultater

	(1)
	gy
ln_y60	-0.00554*** (0.00119)
struc	0.0157*** (0.00199)
_cons	0.00219 (0.00256)
N	86
R^2	0.428

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

2.7

Vi ser, at $R^2 = 0.428$. Altså forklares ca. 42.8 pct. af variationen i den afhængige variabel af de uafhængige variable. Vi ser, at $\hat{\beta}_1 = -0.00554$ hvilket betyder, at en 1 pct. stigning i det initiale indkomstniveau mindsker væksten i perioden med -0.00554 pct. point eller $\frac{-0.00554}{100}$, da vi har en level-log model. Modellen underbygger dermed teorien om *betinget* konvergens, da væksten netop er faldende i initialniveau. En anden afskrivningsrate ville have betydning for resultaterne, da det indgår inden i ln leddet i *struc*.

2.8

Vi husker, at den betingede middelværdi i tilfælde af Bias (for SLR) er:

$$E(\hat{\beta}_1 | x) = \beta_1 + \beta_2 \frac{Cov(x_1, x_2)}{Var(x_1)} \quad (8)$$

Idet vi i tabel 5 kan se, at $\beta_2 > 0$ (og forventer det teoretisk), samtidig med, at vi forventer, at kovariansen mellem de strukturelle parametre og indkomsten i 1960 er positiv, forventer vi en

positiv bias, hele det sidste led er > 0 . Den præcise bias er:

$$\beta_1^{SLR} - \beta_2^{MLR} = -0.000570 - (-0.00554) = 0.00497 \quad (9)$$