Grundläggande makroekonomi: Excelövningar

Klas Fregert 2021, Studentlitteratur

Allmänna instruktioner

1. Läs bakgrund och se figur i boken. Utsnitt från filen visas nedan.
2. Ladda ner excelfilen till din hårddisk från bokens hemsida.
3. Studera diagrammen genom att klicka på kurvorna för att se vilka data som är uppritade.
4. Studera formler med kommentarer i excelfilen:
    a. Placera markör i cell med röd triangel
    b. Läs kommentar. Du kan också se kommentarerna i utsnitten nedan.
    c. Studera färgkodade formelreferenser: tryck på: fn + F2
        $-tecken betyder absolut referens vilket används för att referera till koefficienter och värdet på exogena variabler som är samma i alla celler, se Snabbguide Excel längst bak.
5. Experimentera genom att ändra i celler med fet stil eller fyll i nya data och årtal enligt instruktionen. I regel är tal i fet stil konstanter eller koefficienter som anges med en siffra; övriga celler innehåller formler. Alternativ 1 är den ursprungliga situationen och alternativ 2 är situationen efter en förändring. När du ändrar en koefficient låt alla övriga koefficienter i fetstil vara desamma i de två alternativen.
6. Lös övningsuppgifter

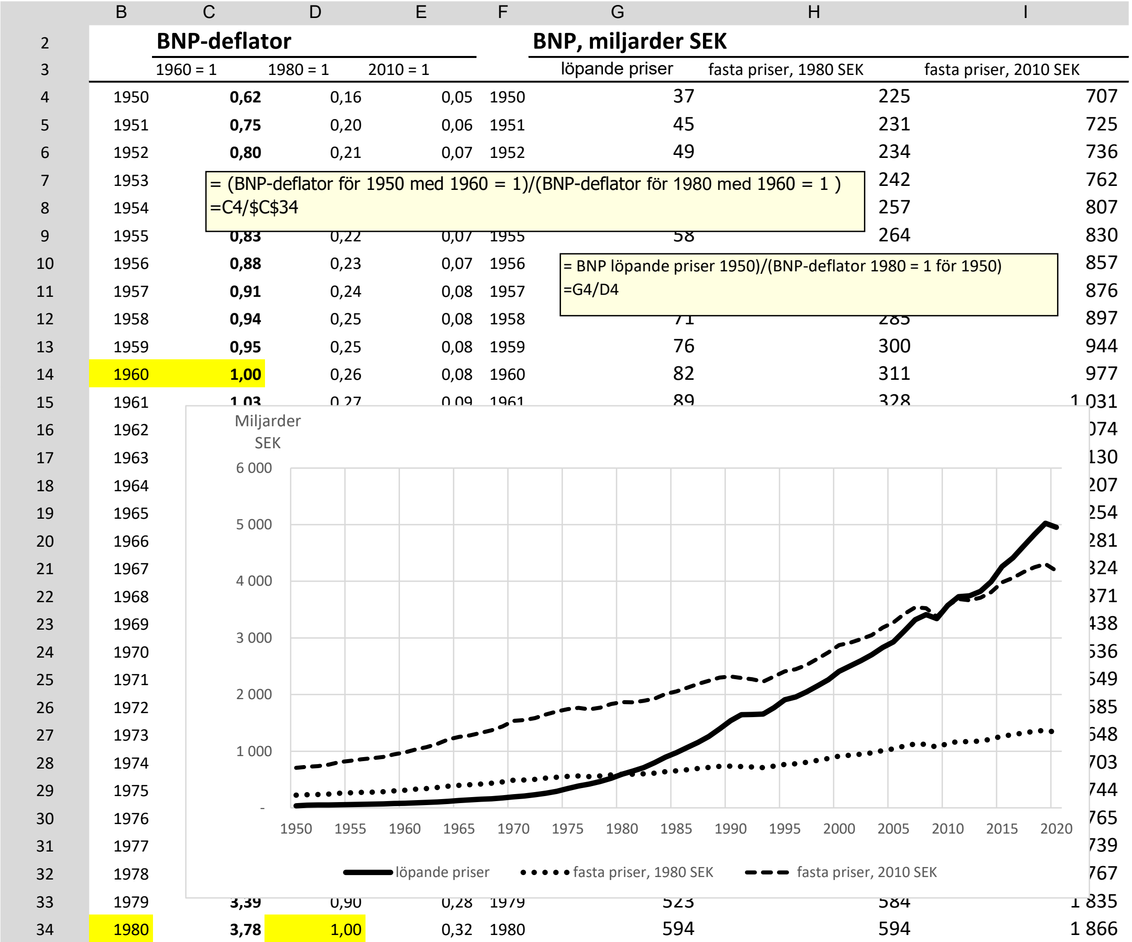
Innehåll

Kapitel 3, figur 3.3 - Deflatering

Bakgrund: Fregert (2021): sid 41-44.
Data: SCB, Nationalräkenskaper

Övningar

1. Gör ett nytt diagram med real BNP från 1990 tills det senaste tillgängliga året i år 2000 års priser och årets priser så att du får två tidsserier med real BNP. Använd data för nominell BNP och BNP-deflatorn. Du kan göra ett nytt diagram från början eller modifiera excelfilen. Hur många gånger större är real BNP per capita idag jämfört med 10, 20 och 30 år tidigare? Gör överslagsberäkningar genom att avläsa diagrammet.
2. Konstruera ett nytt diagram med årlig tillväxt i real BNP för samma period. Spelar det någon roll vilket basår du använder?
3. Om du skulle jämföra den genomsnittliga tillväxten under de senaste tre decennierna, vilket diagram skulle du använda för att avgöra vilket decennium som hade högst tillväxt?



	B	C	D	E	F	G	H	I
2		**BNP-deflator**				**BNP, miljarder SEK**		
3		1960 = 1	1980 = 1	2010 = 1		löpande priser	fasta priser, 1980 SEK	fasta priser, 2010 SEK
4	1950	**0,62**	0,16	0,05	1950	37	225	707
5	1951	**0,75**	0,20	0,06	1951	45	231	725
6	1952	**0,80**	0,21	0,07	1952	49	234	736
7	1953						242	762
8	1954						257	807
9	1955	**0,83**	0,22	0,07	1955	58	264	830
10	1956	**0,88**	0,23	0,07	1956			857
11	1957	**0,91**	0,24	0,08	1957			876
12	1958	**0,94**	0,25	0,08	1958	71	285	897
13	1959	**0,95**	0,25	0,08	1959	76	300	944
14	1960	**1,00**	0,26	0,08	1960	82	311	977
15	1961	**1,03**	0,27	0,09	1961	89	328	1 031
16	1962							074
17	1963							130
18	1964							207
19	1965							254
20	1966							281
21	1967							324
22	1968							371
23	1969							438
24	1970							536
25	1971							549
26	1972							585
27	1973							648
28	1974							703
29	1975							744
30	1976							765
31	1977							739
32	1978							767
33	1979	**3,39**	0,90	0,28	1979	523	584	1 835
34	1980	**3,78**	1,00	0,32	1980	594	594	1 866

= (BNP-deflator för 1950 med 1960 = 1)/(BNP-deflator för 1980 med 1960 = 1)
=C4/$C$34

= BNP löpande priser 1950)/(BNP-deflator 1980 = 1 för 1950)
=G4/D4

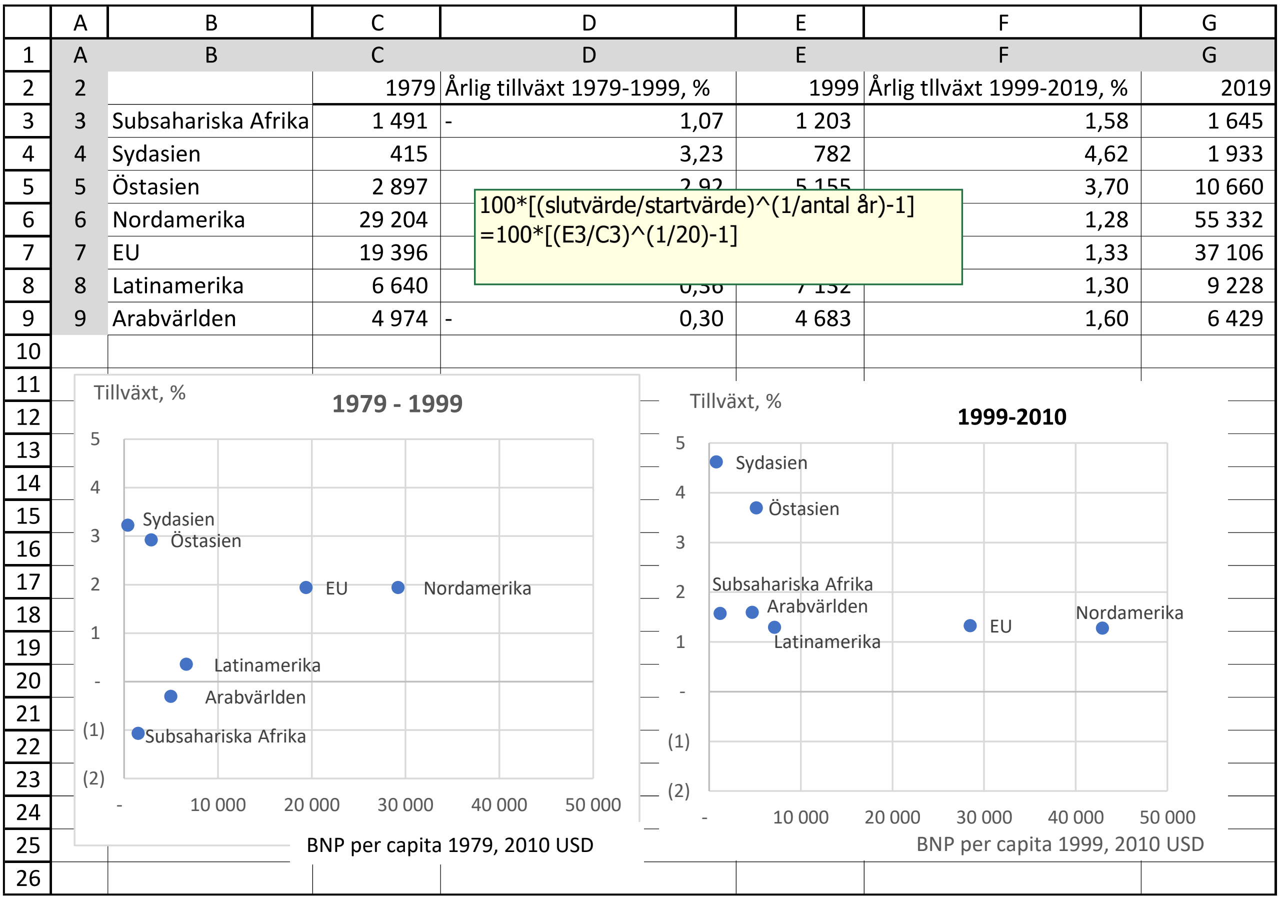
Kapitel 7, figur 7.2 - Beräkning av långsiktig tillväxt

Bakgrund: Fregert (2021), sid 127.

Data: *World Economic Outlook*, IMF, excelfil.

Övningar

1. Gör diagram med EMU-länderna Grekland och Portugal samt icke-EMU länderna Sverige och Storbritannien. Gör ett diagram för 1999-2007 och ett för 2012-2020 enligt designen i figur 7.2. Speglar tillväxtskillnaderna upphinnarprocesser (kapitel 7) eller EMU-kris (kapitel 24)?



	A	B	C	D	E	F	G
1	A	B	C	D	E	F	G
2	2		1979	Årlig tillväxt 1979-1999, %	1999	Årlig tllväxt 1999-2019, %	2019
3	3	Subsahariska Afrika	1 491	- 1,07	1 203	1,58	1 645
4	4	Sydasien	415	3,23	782	4,62	1 933
5	5	Östasien	2 897	2,92	5 155	3,70	10 660
6	6	Nordamerika	29 204			1,28	55 332
7	7	EU	19 396			1,33	37 106
8	8	Latinamerika	6 640	0,36	7 132	1,30	9 228
9	9	Arabvärlden	4 974	- 0,30	4 683	1,60	6 429
10							

100*[(slutvärde/startvärde)^(1/antal år)-1]
=100*[(E3/C3)^(1/20)-1]

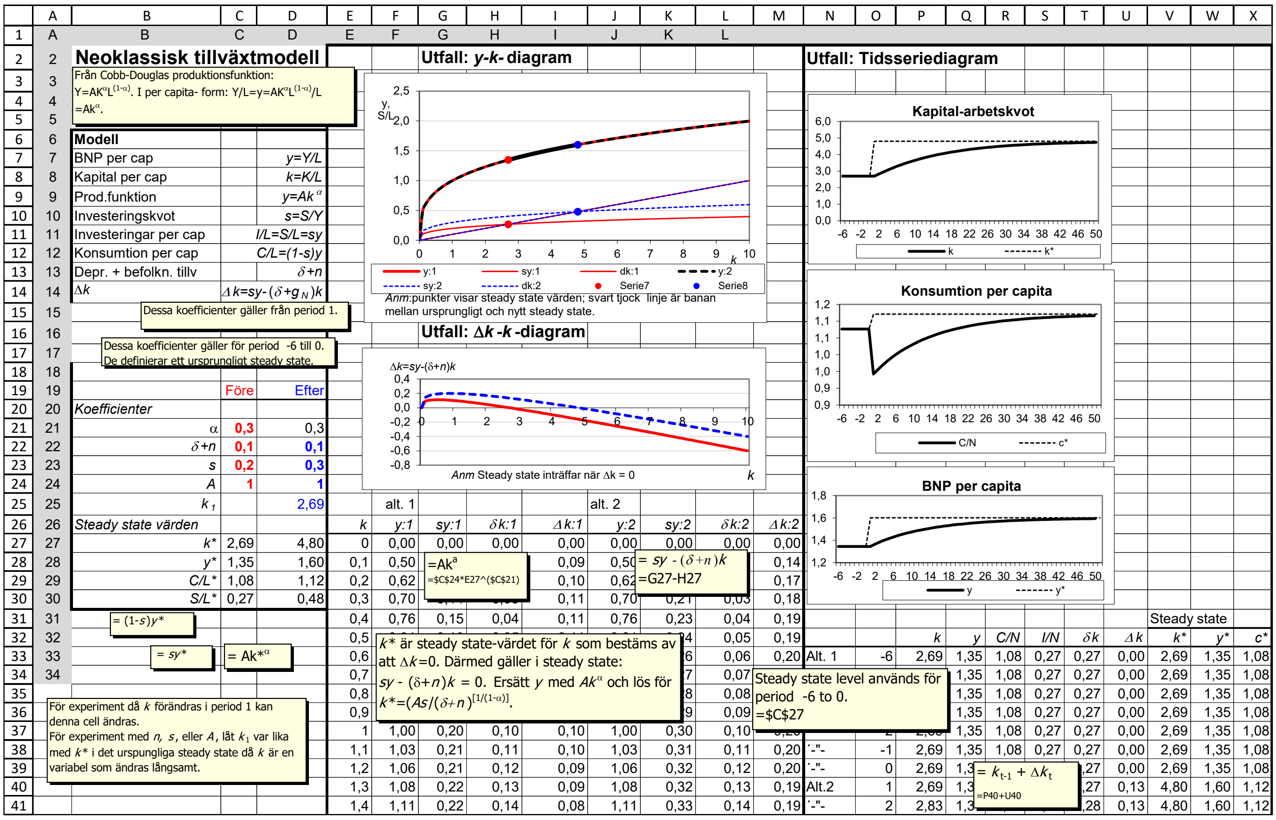
Kapitel 7, figur 7.8 - Neoklassisk tillväxtmodell

Bakgrund: Fregert (2021), sid 138.

Övningar

1. Analysera effekterna på BNP per capita, konsumtion per capita och kapitalstock per capita på kort och lång sikt av följande händelser:

a) en ökning i investeringskvoten
b) införande av ett befolkningskontrollprogram
c) en stor uppfinning
d) ett krig som förstör delar av kapitalstocken, men inte befolkningen
e) en plötslig och dödlig epidemi, som digerdöden i Europa i mitten av 1300-talet.



Anm:punkter visar steady state värden; svart tjock linje är banan mellan ursprungligt och nytt steady state.

Anm Steady state inträffar när Δk = 0

Neoklassisk tillväxtmodell

Från Cobb-Douglas produktionsfunktion: $Y=AK^{\alpha}L^{(1-\alpha)}$. I per capita- form: $Y/L=y=AK^{\alpha}L^{(1-\alpha)}/L$ $=Ak^{\alpha}$.

Modell	
BNP per cap	$y=Y/L$
Kapital per cap	$k=K/L$
Prod.funktion	$y=Ak^{\alpha}$
Investeringskvot	$s=S/Y$
Investeringar per cap	$I/L=S/L=sy$
Konsumtion per cap	$C/L=(1-s)y$
Depr. + befolkn. tillv	$\delta+n$
Δk	$\Delta k=sy-(\delta+g_N)k$

Dessa koefficienter gäller från period 1.

Dessa koefficienter gäller för period -6 till 0. De definierar ett ursprungligt steady state.

	Före	Efter
Koefficienter		
α	**0,3**	0,3
$\delta+n$	**0,1**	**0,1**
s	**0,2**	**0,3**
A	**1**	**1**
k_1		2,69
Steady state värden		
k^*	2,69	4,80
y^*	1,35	1,60
C/L^*	1,08	1,12
S/L^*	0,27	0,48

$= (1-s)y^*$

$= sy^*$

$= Ak^{*\alpha}$

För experiment då k förändras i period 1 kan denna cell ändras.
För experiment med n, s, eller A, låt k_1 var lika med k^* i det urspungliga steady state då k är en variabel som ändras långsamt.

	alt. 1				alt. 2			
k	*y:1*	*sy:1*	*δk:1*	*Δk:1*	*y:2*	*sy:2*	*δk:2*	*Δk:2*
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,1	0,50			0,09	0,50			0,14
0,2	0,62			0,10	0,62			0,17
0,3	0,70			0,11	0,70	0,21	0,03	0,18
0,4	0,76	0,15	0,04	0,11	0,76	0,23	0,04	0,19
0,5							0,05	0,19
0,6							0,06	0,20
0,7							0,07	
0,8							0,08	
0,9							0,09	
1	1,00	0,20	0,10	0,10	1,00	0,30	0,10	
1,1	1,03	0,21	0,11	0,10	1,03	0,31	0,11	0,20
1,2	1,06	0,21	0,12	0,09	1,06	0,32	0,12	0,20
1,3	1,08	0,22	0,13	0,09	1,08	0,32	0,13	0,19
1,4	1,11	0,22	0,14	0,08	1,11	0,33	0,14	0,19

$=Ak^a$
=$C$24*E27^($C$21)

$= sy - (\delta+n)k$
=G27-H27

k^* är steady state-värdet för k som bestäms av att Δk=0. Därmed gäller i steady state: sy - $(\delta+n)k$ = 0. Ersätt y med Ak^{α} och lös för $k^*=(As/(\delta+n)^{[1/(1-\alpha)]}$.

								Steady state		
		k	*y*	*C/N*	*I/N*	*δk*	*Δk*	*k**	*y**	*c**
Alt. 1	-6	2,69	1,35	1,08	0,27	0,27	0,00	2,69	1,35	1,08
			1,35	1,08	0,27	0,27	0,00	2,69	1,35	1,08
			1,35	1,08	0,27	0,27	0,00	2,69	1,35	1,08
			1,35	1,08	0,27	0,27	0,00	2,69	1,35	1,08
			1,35	1,08	0,27	0,27	0,00	2,69	1,35	1,08
´-"-	-1	2,69	1,35	1,08	0,27	0,27	0,00	2,69	1,35	1,08
´-"-	0	2,69					0,00	2,69	1,35	1,08
Alt.2	1	2,69					0,13	4,80	1,60	1,12
´-"-	2	2,83					0,13	4,80	1,60	1,12

Steady state level används för period -6 to 0.
=$C$27

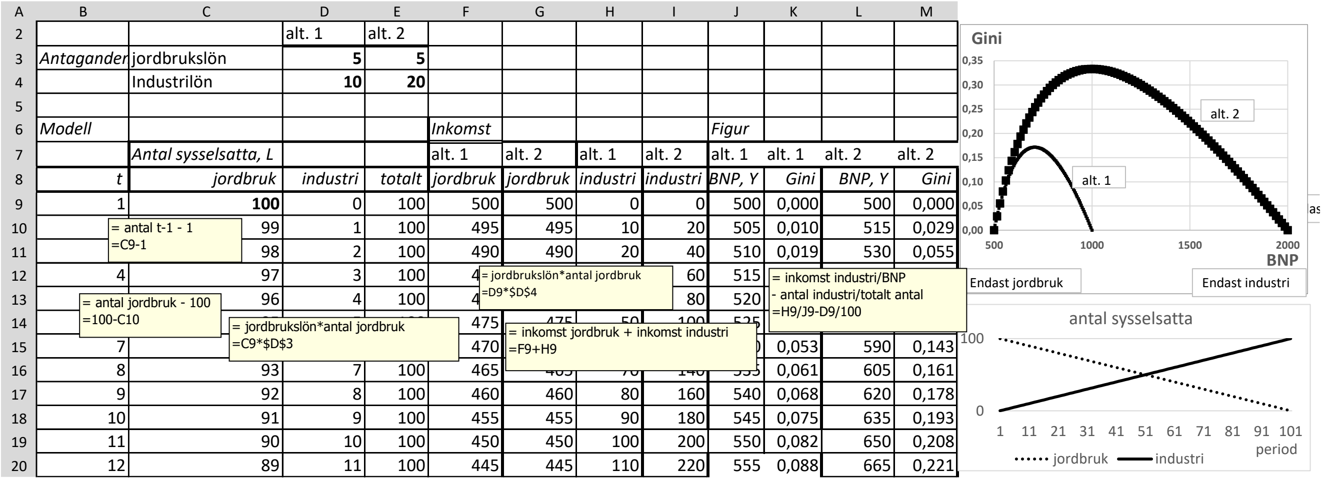
$= k_{t-1} + \Delta k_t$
=P40+U40

Kapitel 8, figur 8.6 - Kuznetskurvan

Bakgrund: Fregert (2021), sid 161.

Övningar:

1. Gör ett diagram med Gini-koefficient som funktion av tiden och ett annat diagram med BNP som funktion av tiden. Bägge diagrammen ska innehålla de två alternativen. Vad ser du?
2. Vad händer om överflyttningen från jordbruk går snabbare, t.ex. p.g.a. snabbare produktivitetsutveckling i jordbruket? Visa ny och gammal graf.



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2			alt. 1	alt. 2								
3	*Antagander*	jordbrukslön	**5**	**5**								
4		Industrilön	**10**	**20**								
5												
6	*Modell*				*Inkomst*				*Figur*			
7		*Antal sysselsatta, L*			alt. 1	alt. 2	alt. 1	alt. 2	alt. 1	alt. 1	alt. 2	alt. 2
8	*t*	*jordbruk*	*industri*	*totalt*	*jordbruk*	*jordbruk*	*industri*	*industri*	*BNP, Y*	*Gini*	*BNP, Y*	*Gini*
9	1	**100**	0	100	500	500	0	0	500	0,000	500	0,000
10		99	1	100	495	495	10	20	505	0,010	515	0,029
11		98	2	100	490	490	20	40	510	0,019	530	0,055
12	4	97	3	100	4			60	515			
13		96	4	100	4			80	520			
14					475	475	50	100	525			
15	7				470				0	0,053	590	0,143
16	8	93	7	100	465	465	70	140	535	0,061	605	0,161
17	9	92	8	100	460	460	80	160	540	0,068	620	0,178
18	10	91	9	100	455	455	90	180	545	0,075	635	0,193
19	11	90	10	100	450	450	100	200	550	0,082	650	0,208
20	12	89	11	100	445	445	110	220	555	0,088	665	0,221

= antal t-1 - 1
=C9-1

= antal jordbruk - 100
=100-C10

= jordbrukslön*antal jordbruk
=C9*$D$3

= jordbrukslön*antal jordbruk
=D9*$D$4

= inkomst jordbruk + inkomst industri
=F9+H9

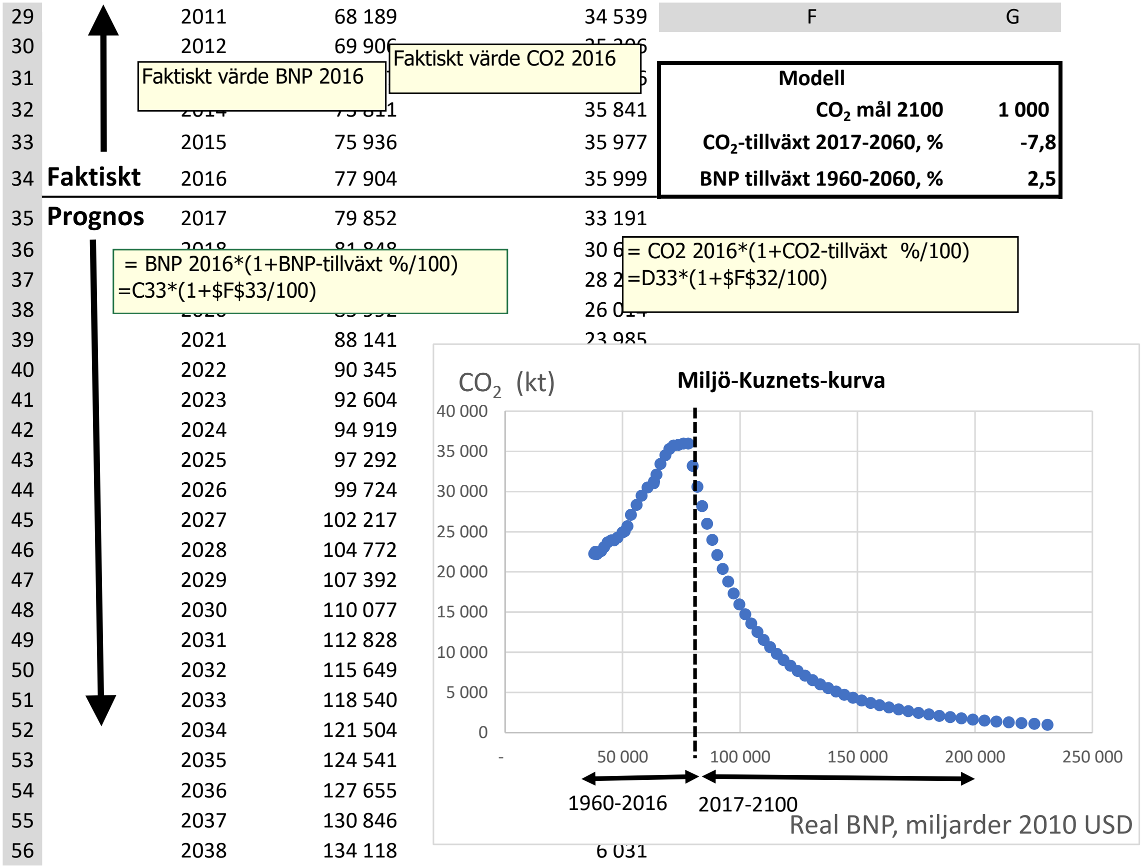
= inkomst industri/BNP
- antal industri/totalt antal
=H9/J9-D9/100

Figur 9.3 – Miljö-Kuznetskurva

Bakgrund: Fregert (2021), sid. 178.

Övningar

1. Öka takten i CO2-tillväxtminskningen till -10% och jämför med antagandet om -7,8%. Kopiera diagrammen till ett word-dokument med ”Klistra in special” som JPEG. Därmed får du två diagram som inte ändras när du ändrar i excel.
2. Minska BNP-tillväxten till 0 procent och jämför med 2,5%.



29		2011	68 189	34 539	F	G
30		2012	69 90	35 206		
31				5	**Modell**	
32		2014	73 811	35 841	**CO$_2$ mål 2100**	**1 000**
33		2015	75 936	35 977	**CO$_2$-tillväxt 2017-2060, %**	**-7,8**
34	**Faktiskt**	2016	77 904	35 999	**BNP tillväxt 1960-2060, %**	**2,5**
35	**Prognos**	2017	79 852	33 191		
36		2018	81 848	30 6		
37				28 2		
38		2020	85 992	26 014		
39		2021	88 141	23 985		
40		2022	90 345			
41		2023	92 604			
42		2024	94 919			
43		2025	97 292			
44		2026	99 724			
45		2027	102 217			
46		2028	104 772			
47		2029	107 392			
48		2030	110 077			
49		2031	112 828			
50		2032	115 649			
51		2033	118 540			
52		2034	121 504			
53		2035	124 541			
54		2036	127 655			
55		2037	130 846			
56		2038	134 118	6 031		

Faktiskt värde BNP 2016

Faktiskt värde CO2 2016

= BNP 2016*(1+BNP-tillväxt %/100)
=C33*(1+$F$33/100)

= CO2 2016*(1+CO2-tillväxt %/100)
=D33*(1+$F$32/100)

Kapitel 15, figur 15.1 - Keynes modell i 45-gradersdiagrammet

Bakgrund: Fregert (2021), sid 270.

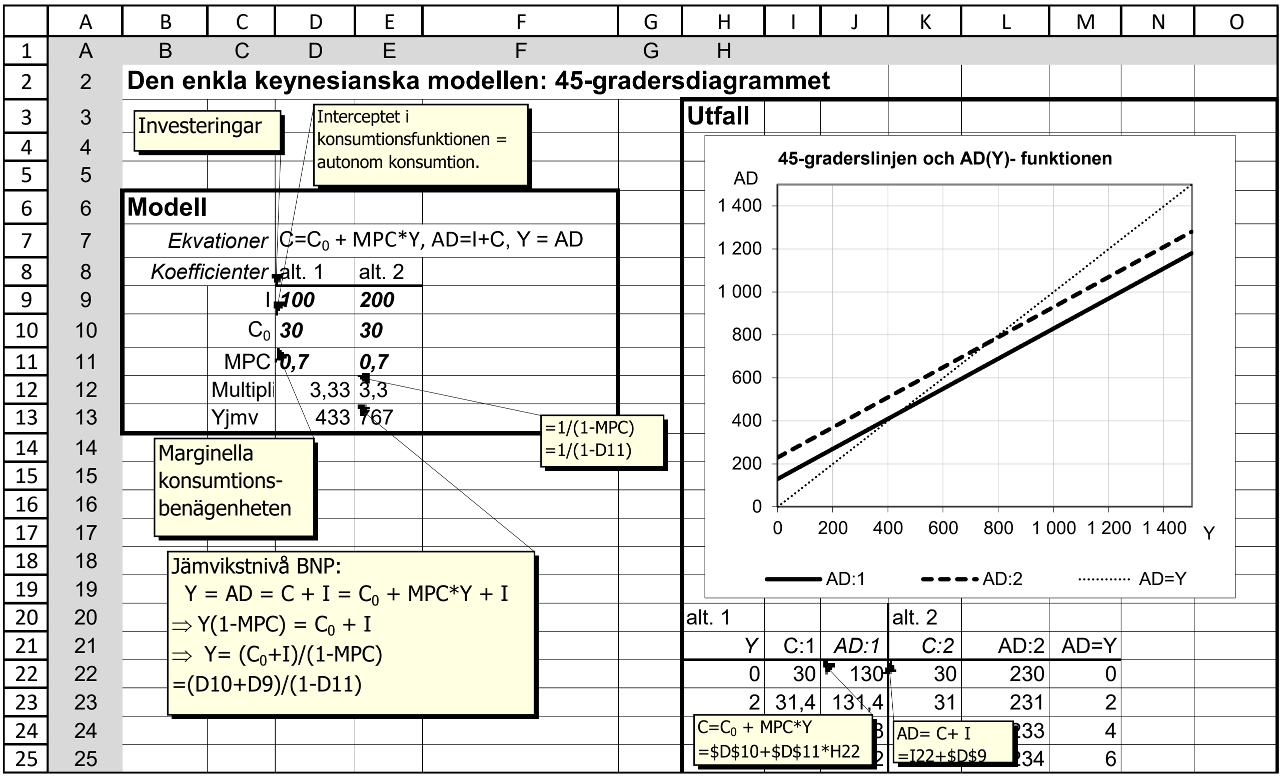
Övningar

1. Vad händer med jämvikts-BNP om investeringarna ökar från 200 till 300?

2. Vad händer med lutningen på AD(Y)-funktionen om MPC ökar från 0,6 till 0,8? Vad händer med multiplikatorn? Vad händer med jämvikts-BNP?

3. Modifiera modellen så att du kan analysera ändringar i offentliga utgifter

4. Modifiera modellen så att du kan analysera ändringar i skattesatsen.



Den enkla keynesianska modellen: 45-gradersdiagrammet

Investeringar

Interceptet i konsumtionsfunktionen = autonom konsumtion.

Modell

Ekvationer	$C=C_0$ + MPC*Y, AD=I+C, Y = AD	
Koefficienter	alt. 1	alt. 2
I	***100***	***200***
C_0	***30***	***30***
MPC	***0,7***	***0,7***
Multipli	3,33	3,3
Yjmv	433	767

=1/(1-MPC)
=1/(1-D11)

Marginella konsumtions-benägenheten

Jämvikstnivå BNP:
Y = AD = C + I = C_0 + MPC*Y + I
⇒ Y(1-MPC) = C_0 + I
⇒ Y= (C_0+I)/(1-MPC)
=(D10+D9)/(1-D11)

Utfall

alt. 1			alt. 2		
Y	C:1	*AD:1*	*C:2*	AD:2	AD=Y
0	30	130	30	230	0
2	31,4	131,4	31	231	2
		3		33	4
		2		34	6

$C=C_0$ + MPC*Y
=$D$10+$D$11*H22

AD= C+ I
=I22+$D$9

Kapitel 15, ruta 15.3 - Dynamisk analys av en störning - impulsresponsanalys

Bakgrund: Fregert (2021), sid. 276.

Modell

Modellen beskriver en sluten ekonomi utan offentlig sektor så G, T och NX saknas i modellen. Detta är en dynamisk version av den enkla keynesianska modellen. En dynamisk modell beskriver utvecklingen över tiden genom ekvationer som kopplar variablernas värden i olika tidpunkter. Ekvationerna i en dynamisk modell innehåller daterade variabler och det finns minst två olika tidpunkter i någon ekvation. Modellen består av tre ekvationer:

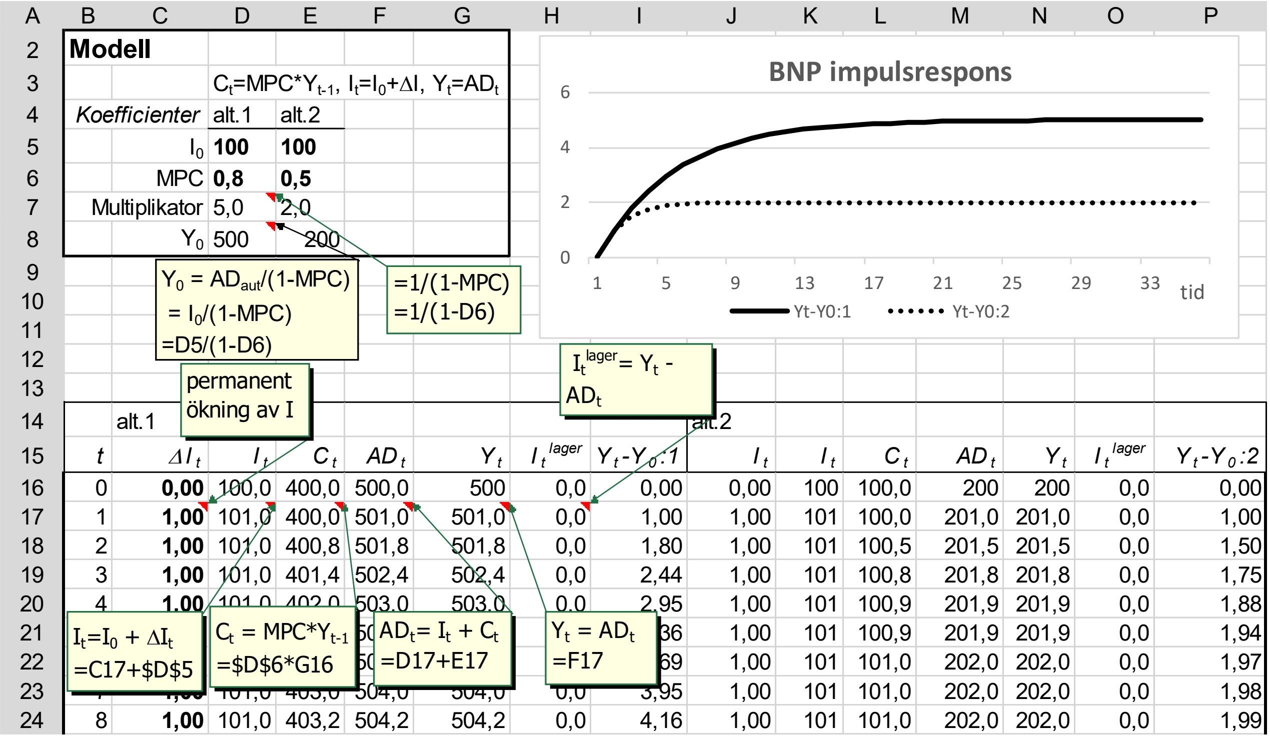
1) *Konsumtionsfunktionen*: C_t=MPC*Y_t.
Konsumtionen är lika med MPC gånger inkomsten (BNP) i föregående period, som i exemplet i bokens tabell 15.1. Denna konsumtionsekvation är dynamisk.

2) *Investeringsfunktionen*: $I_t = I_0 + I_t^{slump}$.
Investeringar består av en normal- eller medelnivå I_0 och en slumpmässig komponent I_t^{slump}, vilken representerar den del som beror på Animal Spirits enligt Keynes teori som beskrivs i kapitel 15.

3) *Produktionsanpassning*: $Y_t = AD_{t-.}$
Produktionen (inkomsten), Y, BNP, anpassar sig till aggregerad efterfrågan i samma period.

Övningar:

1. 1. Sätt siffran i period 0 i I^{slump}-kolumnen till 0 och skriv in 1 i alla perioder fr.o.m. period 1. På så sätt ser du effekten av en *permanent* ökning av investeringarna med en enhet i period 1. Hur stor är den slutliga effekten? Hur nära den slutliga effekten har simuleringen nått efter 10 perioder, 20 perioder? Hur påverkar storleken på MPC dina svar?
2. Vad blir effekten av en *tillfällig* ändring i investeringar?
3. I modellen beror den tröga anpassningen på att konsumtionen reagerar med eftersläpning i förhållande till inkomsten. En annan tröghet är att produktionen bestäms av föregående periods aggregerad efterfrågan. Hur ser anpassningen ut om du låter konsumtionen bero på inkomsten i samma period, men låter produktionen bero på aggregerad efterfrågan i föregående period? Jämför lagerinvesteringarna i de två fallen. Prova både effekten av en permanent ändring av investeringarna och en tillfällig förändring i investeringarna



Modell

C_t=MPC*Y_{t-1}, I_t=I_0+ΔI, Y_t=AD_t

Koefficienter	alt.1	alt.2
I_0	**100**	**100**
MPC	**0,8**	**0,5**
Multiplikator	5,0	2,0
Y_0	500	200

Y_0 = AD_{aut}/(1-MPC)
= I_0/(1-MPC)
=D5/(1-D6)

=1/(1-MPC)
=1/(1-D6)

permanent ökning av I

I_t^{lager}= Y_t - AD_t

	alt.1							alt.2						
t	*ΔI t*	*I t*	*C t*	*AD t*	*Y t*	*I t lager*	*Y t -Y 0 :1*	*I t*	*I t*	*C t*	*AD t*	*Y t*	*I t lager*	*Y t -Y 0 :2*
0	**0,00**	100,0	400,0	500,0	500	0,0	0,00	0,00	100	100,0	200	200	0,0	0,00
1	**1,00**	101,0	400,0	501,0	501,0	0,0	1,00	1,00	101	100,0	201,0	201,0	0,0	1,00
2	**1,00**	101,0	400,8	501,8	501,8	0,0	1,80	1,00	101	100,5	201,5	201,5	0,0	1,50
3	**1,00**	101,0	401,4	502,4	502,4	0,0	2,44	1,00	101	100,8	201,8	201,8	0,0	1,75
4	**1,00**	101,0	402,0	503,0	503,0	0,0	2,95	1,00	101	100,9	201,9	201,9	0,0	1,88
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1,00	101	100,9	201,9	201,9	0,0	1,94
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1,00	101	101,0	202,0	202,0	0,0	1,97
7	**1,00**	101,0	403,0	504,0	504,0	0,0	3,95	1,00	101	101,0	202,0	202,0	0,0	1,98
8	**1,00**	101,0	403,2	504,2	504,2	0,0	4,16	1,00	101	101,0	202,0	202,0	0,0	1,99

I_t=I_0 + ΔI_t
=C17+$D$5

C_t = MPC*Y_{t-1}
=$D$6*G16

AD_t= I_t + C_t
=D17+E17

Y_t = AD_t
=F17

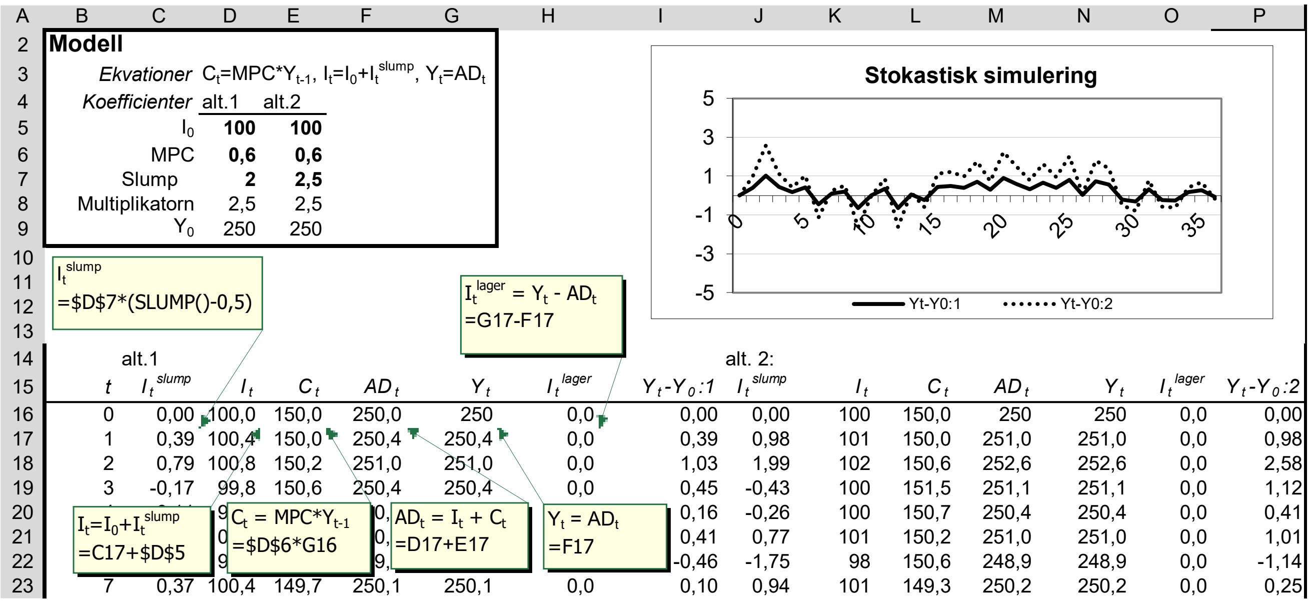
Kapitel 15, ruta 15.4 - Dynamisk analys av störningar varje period – stokastisk simulering

Bakgrund: Fregert (2021), sid. 277.

Syfte: Att simulera konjunktursvängningar som liknar verkliga data, d.v.s. cykler med upp och nedgångar som varar flera perioder och är delvis slumpmässiga, som beror på att chocker inträffar varje period enligt den allmänna impuls-spridningsmodellen (kapitel 13). Vi använder samma enkla keynesianska modell som i ruta 15.3. Störningarna modelleras som slumpmässiga förändringar i investeringar (animal spirits). Störningarna genereras av slumpfunktionen SLUMP().

Övningar

1. Sätt koefficienten ”Slump” som anger storleken på I^{slump}, till dubbla värdet i alternativ 2 jämfört med alternativ 1. Hur mycket större blir standardavvikelsen i alternativ 2 jämfört med alternativ 1 av BNP, C, AD, och I^{lager}? Använd kommandot ”=STDAVP(…)”.[1]
2. Dubbla storleken på multiplikatorn i alternativ 2 jämfört med alternativ 1 genom att ändra MPC. Hur mycket större blir standardavvikelsen i alternativ 2 jämfört med alternativ 1 av BNP, C, AD, och I^{lager}?
3. Fundera på om svaret hade blivit ett annat om du ändrat modellen enligt övning 2 i Ruta 15.3?



Modell

Ekvationer C_t=MPC*Y_{t-1}, I_t=I_0+I_t^{slump}, Y_t=AD_t

Koefficienter	alt.1	alt.2
I_0	**100**	**100**
MPC	**0,6**	**0,6**
Slump	**2**	**2,5**
Multiplikatorn	2,5	2,5
Y_0	250	250

I_t^{slump}
=\$D\$7*(SLUMP()-0,5)

I_t^{lager} = Y_t - AD_t
=G17-F17

I_t=I_0+I_t^{slump}
=C17+\$D\$5

C_t = MPC*Y_{t-1}
=\$D\$6*G16

AD_t = I_t + C_t
=D17+E17

Y_t = AD_t
=F17

		alt.1							alt. 2:						
15	t	I_t^{slump}	I_t	C_t	AD_t	Y_t	I_t^{lager}	Y_t-Y_0:1	I_t^{slump}	I_t	C_t	AD_t	Y_t	I_t^{lager}	Y_t-Y_0:2
16	0	0,00	100,0	150,0	250,0	250	0,0	0,00	0,00	100	150,0	250	250	0,0	0,00
17	1	0,39	100,4	150,0	250,4	250,4	0,0	0,39	0,98	101	150,0	251,0	251,0	0,0	0,98
18	2	0,79	100,8	150,2	251,0	251,0	0,0	1,03	1,99	102	150,6	252,6	252,6	0,0	2,58
19	3	-0,17	99,8	150,6	250,4	250,4	0,0	0,45	-0,43	100	151,5	251,1	251,1	0,0	1,12
20	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,16	-0,26	100	150,7	250,4	250,4	0,0	0,41
21	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,41	0,77	101	150,2	251,0	251,0	0,0	1,01
22	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	-0,46	-1,75	98	150,6	248,9	248,9	0,0	-1,14
23	7	0,37	100,4	149,7	250,1	250,1	0,0	0,10	0,94	101	149,3	250,2	250,2	0,0	0,25

---

[1] Du finner färdiga funktioner genom att trycka på f_x-ikonen bredvid redigeringsrutan.

Kapitel 16, figur 16.9 - IS-LM-modellen

Bakgrund: Fregert (2021), sid. 298.

IS-LM-modellen i ekvationsform

LM-kurvan erhålls från jämviktsvillkoret på penningmarknaden:

$M^s = M^d = M \Longrightarrow M = bY\text{-}cr = M^d$, där b och c är positiva koefficienter. Y är BNP och r är ränta, vilka bestämmer efterfrågan på pengar.

Lös för r:

$r = (bY\text{-}M)/c$ **LM-kurvan**

IS-kurvan erhålls från jämviktsvillkoret på varumarknaden:

$Y = AD(Y) = C(Y) + I(r) + G$

Använd konsumtionsfunktionen:

$C = C_{aut} + MPC{\cdot}Y$

och investeringsfunktionen:

$I = I_0 - a{\cdot}r$

där a är en positiv koefficient. Sätt in C och I i jämviktsvillkoret $Y= AD$:

$Y= C_{aut} + MPC{\cdot}Y + I_0 - a{\cdot}r + G$

Gör r fri:

$r = (C_{aut} + MPC{\cdot}Y + I_0 + G - Y)/a = (C_{aut} + (MPC\text{-}1)Y + I_0 + G)/a$ **IS-kurvan**

IS- och LM-kurvan visas i diagram och är uppritade för givna Y enligt IS- och LM-kurvan med r på vänster sidan enligt ovan. Jämviktsnivån för Y erhålls genom att sätta högersidorna av IS och LM-ekvationerna lika och lösa för Y. Jämviktsräntan erhålls genom att sätta in jämviktsräntan i LM-ekvationen. Lösningarna finns i formlerna för jämviktsinkomsten och jämviktsräntan i IS-LM-filen.

Övningar

1. Analysera effekten på räntan, BNP, konsumtionen och investeringarna av följande händelser:
a) kontraktiv finanspolitik
b) kontraktiv penningpolitik
c) försämrade framtidsutsikter för hushållen enligt hushållens förtroendeindikator
d) förbättrade framtidsutsikter för företagen enligt konfidensindikatorn.
e) policymixen expansiv finanspolitik och kontraktiv penningpolitik. Vad innebär en bibehållen nivå på BNP för BNP:s sammansättning?
f) policymixen kontraktiv finanspolitik och expansiv penningpolitik. Vad innebär en bibehållen nivå på BNP för BNP:s sammansättning?

2. Konstruera en policymix så att räntan är konstant men BNP expanderar.

Anpassning i IS-LM mellan jämvikter (överkurs)

För att generera tidsserier under anpassningen antar vi att konsumtionen anpassar sig till förra periodens inkomst (se ruta 15.3.):

$C_t = C_{aut} + \text{MPC} \cdot Y_{t-1}$.

Vi ska härleda en dynamisk ekvation för Y som beskriver Y_t som en funktion av Y_{t-1} (en s.k. differensekvation). Vi gör detta genom lösa för de endogena variablerna Y och r som funktion av exogena variabler från det simultana IS-LM-ekvationssystemet. Sätt in konsumtionsfunktionen i BN·P-identiteten $Y = C + I + G$:

$Y_t = C_{aut} + \text{MPC} \cdot Y_{t-1} + I_0 - ar_t + G = A + \text{MPC} \cdot Y_{t-1} - ar_t$, där A är autonom efterfrågan ($C_{aut}+I_0+G$)

Lös för r_t:
$r_t = [A + \text{MPC} \cdot Y_{t-1} - Y_t]/a$

Detta är IS-kurvan: en negativ relation mellan r_t och Y_t, där också Y_{t-1} finns med.

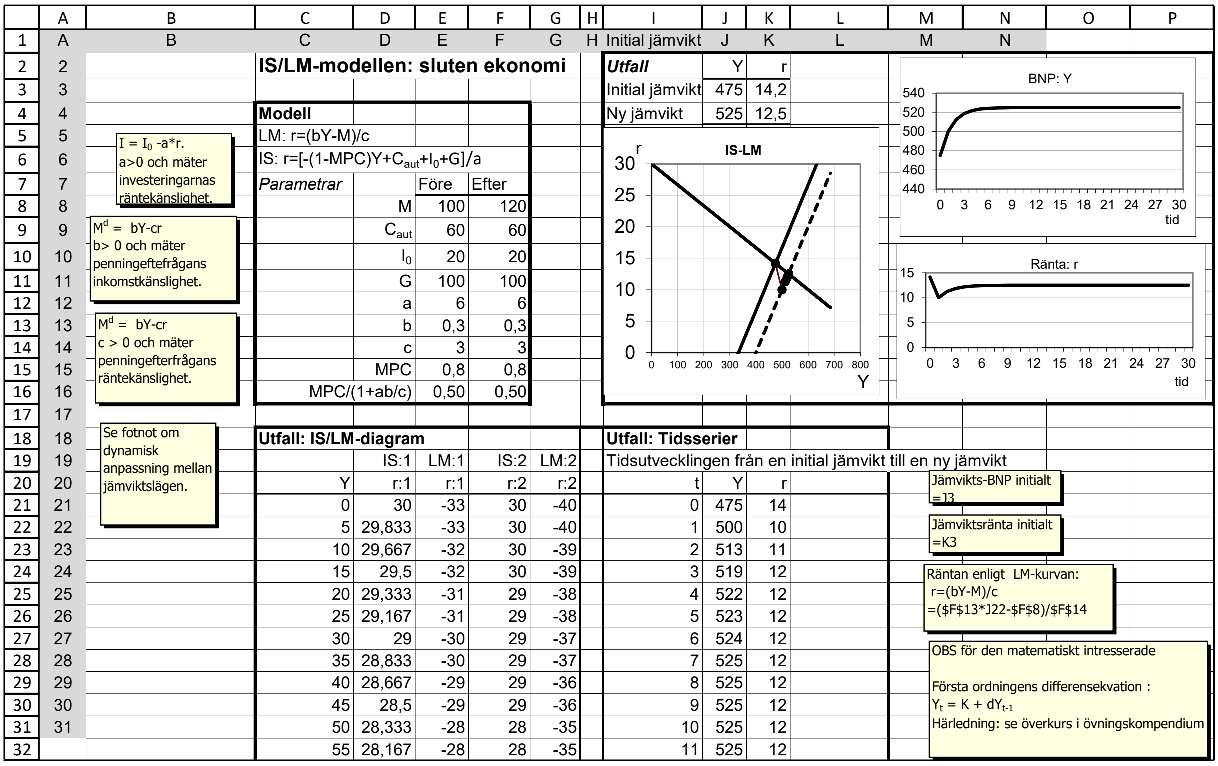
Sätt detta lika med uttrycket för r_t från LM-kurvan (se ovan) $r_t = (bY_t - M_t)/c$:
$(b/c)Y_t - M_t/c = (A + \text{MPC} \cdot Y_{t-1} - Y_t)/a$

Lös för Y_t:
$(b/c)Y_t + Y_t/a = (A + \text{MPC} \cdot Y_{t-1})/a + M_t/c$

$Y_t = [(A + \text{MPC} \cdot Y_{t-1})/a + M_t/c]/(b/c + 1/a)$

Som kan förenklas till
$Y_t = K + dY_{t-1}$, där K och d är konstanter enligt: $K = (A/a + Mt/c)/(b/c + 1/a)$,
$d = \text{MPC}/(1 + ab/c)$.

Denna ekvation används för att generera tidsserien för Y. Du ska välja koefficienter så att:
$-1<d<1$ för att Y ska vara stabil. När vi väl har löst för Y, kan vi använda något av uttrycken ovan för r.



IS/LM-modellen: sluten ekonomi

Modell

LM: r=(bY-M)/c

IS: r=[-(1-MPC)Y+C_{aut}+I_0+G]/a

Parametrar		Före	Efter
	M	100	120
	C_{aut}	60	60
	I_0	20	20
	G	100	100
	a	6	6
	b	0,3	0,3
	c	3	3
	MPC	0,8	0,8
	MPC/(1+ab/c)	0,50	0,50

I = I_0 -a*r.
a>0 och mäter investeringarnas räntekänslighet.

M^d = bY-cr
b> 0 och mäter penningeftefrågans inkomstkänslighet.

M^d = bY-cr
c > 0 och mäter penningefterfrågans räntekänslighet.

Se fotnot om dynamisk anpassning mellan jämviktslägen.

Utfall	Y	r
Initial jämvikt	475	14,2
Ny jämvikt	525	12,5

Utfall: IS/LM-diagram

	IS:1	LM:1	IS:2	LM:2
Y	r:1	r:1	r:2	r:2
0	30	-33	30	-40
5	29,833	-33	30	-40
10	29,667	-32	30	-39
15	29,5	-32	30	-39
20	29,333	-31	29	-38
25	29,167	-31	29	-38
30	29	-30	29	-37
35	28,833	-30	29	-37
40	28,667	-29	29	-36
45	28,5	-29	29	-36
50	28,333	-28	28	-35
55	28,167	-28	28	-35

Utfall: Tidsserier

Tidsutvecklingen från en initial jämvikt till en ny jämvikt

t	Y	r
0	475	14
1	500	10
2	513	11
3	519	12
4	522	12
5	523	12
6	524	12
7	525	12
8	525	12
9	525	12
10	525	12
11	525	12

Jämvikts-BNP initialt
=J3

Jämviktsränta initialt
=K3

Räntan enligt LM-kurvan:
r=(bY-M)/c
=($F$13*J22-$F$8)/$F$14

OBS för den matematiskt intresserade

Första ordningens differensekvation :
$Y_t = K + dY_{t-1}$
Härledning: se överkurs i övningskompendium

Kapitel 18, figur 18.8 - Phillipskurvan

Bakgrund: Fregert (2021), sid. 350.

Syfte: Att studera hur arbetslöshetens utveckling över tiden efter tillfälliga och permanenta förändringar i inflationen beror på hur inflationsförväntningarna bildas.

Modell

1. *Phillipskurvan*: $u_t = u_{jmv} + a(\pi^e_t - \pi_t)$
Faktisk arbetslöshet, u, är lika med jämviktsarbetslöshet, u_{jmv}, plus en cyklisk komponent $a(\pi^e_t - \pi_t)$. Den positiva konstanten a mäter hur arbetslösheten påverkas av inflationsprognosfel. Den cykliska arbetslösheten ($u_t - u_{jmv}$) är lika med noll när prognosfelet ($\pi^e_t - \pi_t$) är lika med noll. När inflationen överskattas ($\pi^e_t > \pi_t$), så stiger arbetslösheten över jämviktsarbetslösheten.[2]

2. *Adaptiva inflationsförväntningar*: $\pi^e_t = \pi^e_{t-1} - \lambda(\pi^e_{t-1} - \pi_{t-1})$.
Inflationsprognosen (förväntningen) för period t, π^e_t, är lika med prognosen för förra perioden π^e_{t-1} minus en korrektionsterm lika med en konstant λ gånger förra periodens prognosmisstag, $\pi^e_{t-1} - \pi_{t-1}$. Konstanten λ mäter graden av uppdatering och antas vara mellan 0 och 1.

Extremfall av λ (lambda):
i) Statiska förväntningar: $\lambda = 0$, vilket innebär ingen uppdatering och därmed är π^e_t oförändrad från period till period.
ii) Naiva förväntningar: $\lambda = 1$, vilket innebär fullständig uppdatering. I detta fall kan prognosfunktionen förenklas enligt: $\pi^e_t = \pi^e_{t-1} - \lambda(\pi^e_{t-1} - \pi_{t-1})$, vilket kan förenklas till $\pi^e_t = \pi_{t-1}$, d.v.s. prognosen är lika med det senast observerade värdet, därav namnet naiv prognos.

Övningar

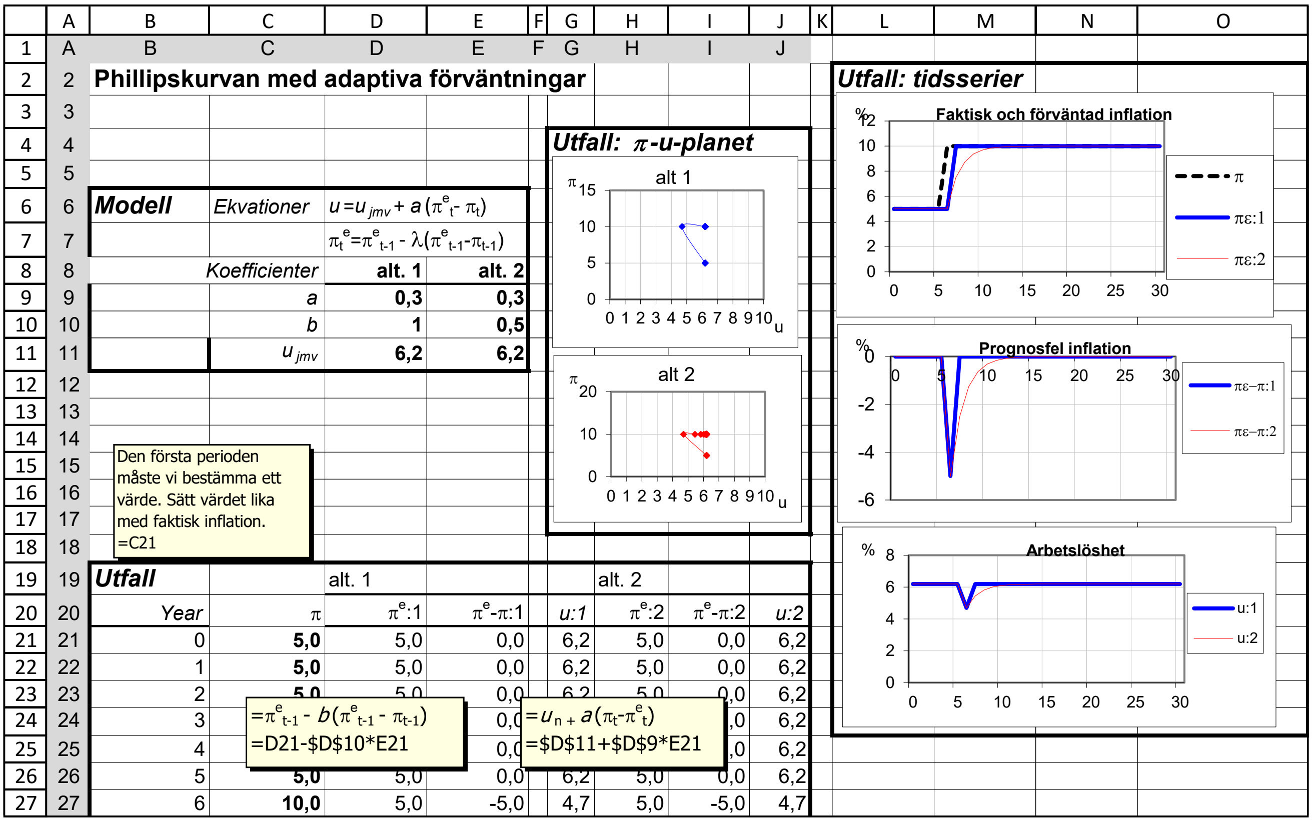
1. Antag att $\lambda = 1$. Analysera effekterna av:
a) en tillfällig nedgång i inflationen i period 6
b) en permanent nedgång i inflationen som börjar period 6
c) en stadigt ökande inflation som börjar period 6

2. Hur påverkas svaren i fråga 1 om λ istället är mindre än ett (men större än noll)?

3. Simulera en hel loop i π-u-planet genom att låta inflationen först stiga under några perioder till en högre nivå och sedan sjunka. Sätt $\lambda < 1$.

---

[2] Phillipskurvan kan också skrivas om enligt $u_t = u_{jmv} + a(\pi^e_t - \pi_t) \Rightarrow$ $\pi_t = (1/a)u_{jmv} - (1/a)u_t + \pi^e_t$, som motsvarar den kortsiktiga Phillipskurvan i π-u-planet med lutningen $-(1/a)$ och π^e_t som vertikal skiftvariabel.



Phillipskurvan med adaptiva förväntningar

Modell	Ekvationer	$u = u_{jmv} + a(\pi^e_t - \pi_t)$	
		$\pi^e_t = \pi^e_{t-1} - \lambda(\pi^e_{t-1} - \pi_{t-1})$	
	Koefficienter	**alt. 1**	**alt. 2**
	a	**0,3**	**0,3**
	b	**1**	**0,5**
	u_{jmv}	**6,2**	**6,2**

Den första perioden måste vi bestämma ett värde. Sätt värdet lika med faktisk inflation.
=C21

Utfall		alt. 1			alt. 2		
Year	π	π^e:1	π^e-π:1	u:1	π^e:2	π^e-π:2	u:2
0	**5,0**	5,0	0,0	6,2	5,0	0,0	6,2
1	**5,0**	5,0	0,0	6,2	5,0	0,0	6,2
2	**5,0**	5,0	0,0	6,2	5,0	0,0	6,2
3	[illegible]	[illegible]	0,0	[illegible]	[illegible]	0,0	6,2
4	[illegible]	[illegible]	0,0	[illegible]	[illegible]	0,0	6,2
5	**5,0**	5,0	0,0	6,2	5,0	0,0	6,2
6	**10,0**	5,0	-5,0	4,7	5,0	-5,0	4,7

$=\pi^e_{t-1} - b(\pi^e_{t-1} - \pi_{t-1})$
=D21-$D$10*E21

$=u_{n} + a(\pi_t - \pi^e_t)$
=$D$11+$D$9*E21

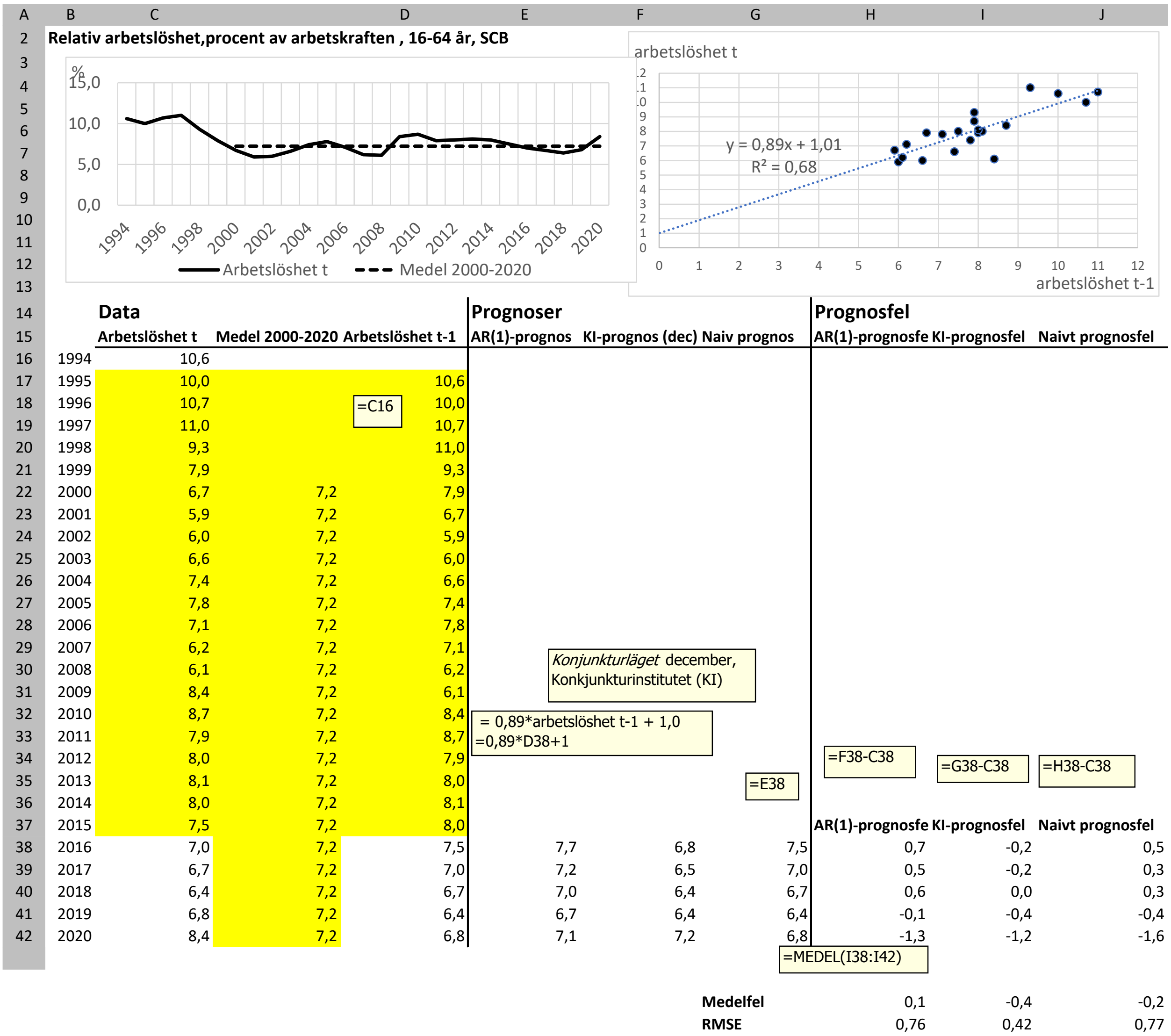
Kapitel 19, ruta 19.1 - Univariata prognosmetoder

Bakgrund: Fregert (2021), sid. 368-370.

Data: Ekonomifakta: välj årsdata för BNP-tillväxt, dubbelklicka på diagrammet; klicka på ”Siffror” i högermenyn så laddas en excelfil ner.

Övningar

1. Ersätt arbetslösheten med BNP-tillväxten intill senaste observationen. Hur väl fungerar AR(1)-prognoser för BNP-tillväxten jämfört med arbetslösheten. Är det svårare eller enklare att prognostisera BNP-tillväxten än arbetslösheten?
2. Gör samma sak för inflationen.
3. En enkel metod för att prognostisera serier som varierar mycket från period till period är att använda det historiska medelvärdet som prognos. Hur mycket sämre skull denna metod vara för arbetslöshet, inflation och BNP-tillväxt?



2	**Relativ arbetslöshet,procent av arbetskraften , 16-64 år, SCB**									
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14		**Data**			**Prognoser**			**Prognosfel**		
15		**Arbetslöshet t**	**Medel 2000-2020**	**Arbetslöshet t-1**	**AR(1)-prognos**	**KI-prognos (dec)**	**Naiv prognos**	**AR(1)-prognosfe**	**KI-prognosfel**	**Naivt prognosfel**
16	1994	10,6								
17	1995	10,0		10,6						
18	1996	10,7		10,0						
19	1997	11,0		10,7						
20	1998	9,3		11,0						
21	1999	7,9		9,3						
22	2000	6,7	7,2	7,9						
23	2001	5,9	7,2	6,7						
24	2002	6,0	7,2	5,9						
25	2003	6,6	7,2	6,0						
26	2004	7,4	7,2	6,6						
27	2005	7,8	7,2	7,4						
28	2006	7,1	7,2	7,8						
29	2007	6,2	7,2	7,1						
30	2008	6,1	7,2	6,2						
31	2009	8,4	7,2	6,1						
32	2010	8,7	7,2	8,4						
33	2011	7,9	7,2	8,7						
34	2012	8,0	7,2	7,9						
35	2013	8,1	7,2	8,0						
36	2014	8,0	7,2	8,1						
37	2015	7,5	7,2	8,0				**AR(1)-prognosfe**	**KI-prognosfel**	**Naivt prognosfel**
38	2016	7,0	7,2	7,5	7,7	6,8	7,5	0,7	-0,2	0,5
39	2017	6,7	7,2	7,0	7,2	6,5	7,0	0,5	-0,2	0,3
40	2018	6,4	7,2	6,7	7,0	6,4	6,7	0,6	0,0	0,3
41	2019	6,8	7,2	6,4	6,7	6,4	6,4	-0,1	-0,4	-0,4
42	2020	8,4	7,2	6,8	7,1	7,2	6,8	-1,3	-1,2	-1,6
							Medelfel	0,1	-0,4	-0,2
							RMSE	0,76	0,42	0,77

=C16

Konjunkturläget december, Konkjunkturinstitutet (KI)

= 0,89*arbetslöshet t-1 + 1,0
=0,89*D38+1

=E38

=F38-C38

=G38-C38

=H38-C38

=MEDEL(I38:I42)

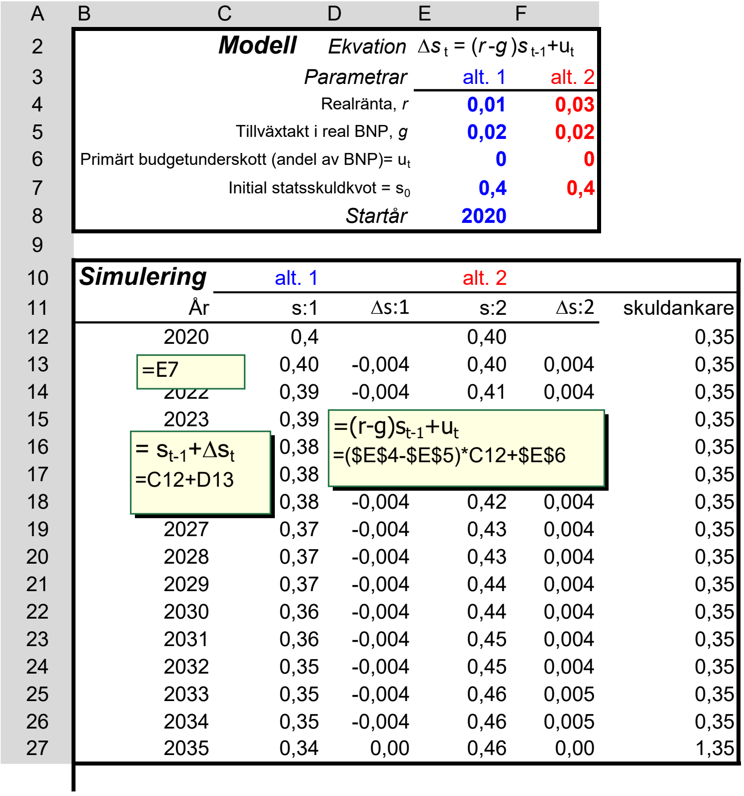
Kapitel 23, figur 23.4 - Statsskuldekvationen

Bakgrund: Fregert (2021), sid. 426.

Data: *World Economic Outlook* excelfil, IMF: General gross government debt (offentlig skuldkvot), percentage of GDP; General government structural balance, percentage of GDP (strukturellt underskott). Ekonomifakta: Finansiell utveckling och inflation: Långa räntan internationellt, Ekonomi: Tillväxt och BNP

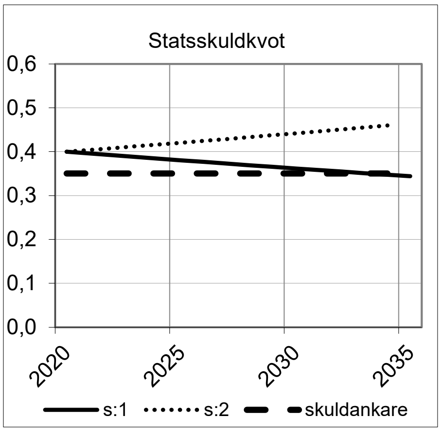
Övningar

1. Använd de senaste siffrorna för offentlig bruttoskuldkvot (Maastrichtskuldkvot) som startvärde från IMF. Använd för alla perioder strukturellt budgetunderskott för alternativ 1 (IMF) och 0,3 procent enligt det långsiktiga målet för alternativ 2. Simulera utvecklingen 15 år fram i tiden från det år du har uppgifter för. Använd ett genomsnitt av den tioåriga statsskuldräntan och tillväxttakten i nominell BNP för de senaste fem åren (Ekonomifakta). Klarar Sverige 35-procentmålet för skuldankaret de närmaste åren? Vad krävs?



A	B / C	D	E	F
2	**Modell**	*Ekvation*	$\Delta s_t = (r-g)s_{t-1}+u_t$	
3		*Parametrar*	alt. 1	alt. 2
4		Realränta, *r*	**0,01**	**0,03**
5		Tillväxtakt i real BNP, *g*	**0,02**	**0,02**
6	Primärt budgetunderskott (andel av BNP)= u_t		**0**	**0**
7		Initial statsskuldkvot = s_0	**0,4**	**0,4**
8		*Startår*	**2020**	
9				

10	***Simulering***	alt. 1		alt. 2		
11	År	s:1	Δs:1	s:2	Δs:2	skuldankare
12	2020	0,4		0,40		0,35
13	=E7	0,40	-0,004	0,40	0,004	0,35
14	2022	0,39	-0,004	0,41	0,004	0,35
15	2023	0,39	$=(r-g)s_{t-1}+u_t$			0,35
16	$= s_{t-1}+\Delta s_t$	0,38	=($E$4-$E$5)*C12+$E$6			0,35
17	=C12+D13	0,38				0,35
18		0,38	-0,004	0,42	0,004	0,35
19	2027	0,37	-0,004	0,43	0,004	0,35
20	2028	0,37	-0,004	0,43	0,004	0,35
21	2029	0,37	-0,004	0,44	0,004	0,35
22	2030	0,36	-0,004	0,44	0,004	0,35
23	2031	0,36	-0,004	0,45	0,004	0,35
24	2032	0,35	-0,004	0,45	0,004	0,35
25	2033	0,35	-0,004	0,46	0,005	0,35
26	2034	0,35	-0,004	0,46	0,005	0,35
27	2035	0,34	0,00	0,46	0,00	1,35



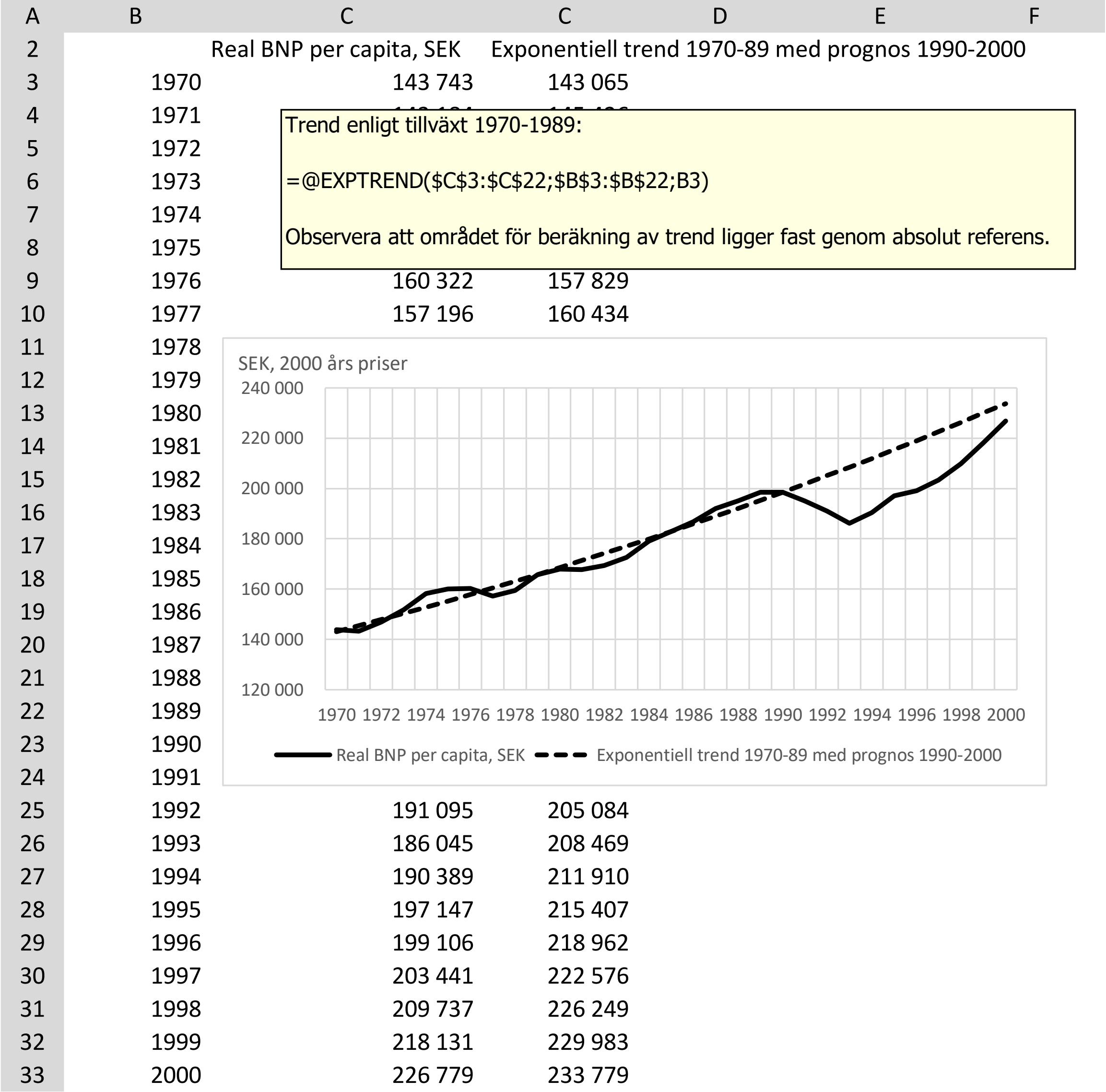
Kapitel 23, figur 23.9, Långsiktiga effekter av kriser

Bakgrund: Fregert (2021), sid. 426.

Syfte: Beräkning av den långsiktiga effekten av kriser genom framskrivning av trend.
Data: World Development Indicators, World Bank.

Övningar

1. Beräkna en exponentiell trend för real BNP per capita i PPP-dollar för perioden 2010 till idag baserad på utvecklingen 1995-2008 och jämför med den faktiska BNP-utvecklingen för Italien, Spanien och Grekland samt Sverige. Vilka länder ligger under den hypotetiska trendframskrivningen efter 2008? Har något land hunnit i fatt eller överträffat den hypotetiska trenden?
2. Välj ut ett land som genomgått en stor kris som revolution eller naturkatastrof utanför Europa och se om effekten blivit långsiktig.



A	B	C	C	D	E	F
2		Real BNP per capita, SEK	Exponentiell trend 1970-89 med prognos 1990-2000			
3	1970	143 743	143 065			
4	1971					
5	1972					
6	1973					
7	1974					
8	1975					
9	1976	160 322	157 829			
10	1977	157 196	160 434			
11	1978					
12	1979					
13	1980					
14	1981					
15	1982					
16	1983					
17	1984					
18	1985					
19	1986					
20	1987					
21	1988					
22	1989					
23	1990					
24	1991					
25	1992	191 095	205 084			
26	1993	186 045	208 469			
27	1994	190 389	211 910			
28	1995	197 147	215 407			
29	1996	199 106	218 962			
30	1997	203 441	222 576			
31	1998	209 737	226 249			
32	1999	218 131	229 983			
33	2000	226 779	233 779			

Trend enligt tillväxt 1970-1989:

`=@EXPTREND($C$3:$C$22;$B$3:$B$22;B3)`

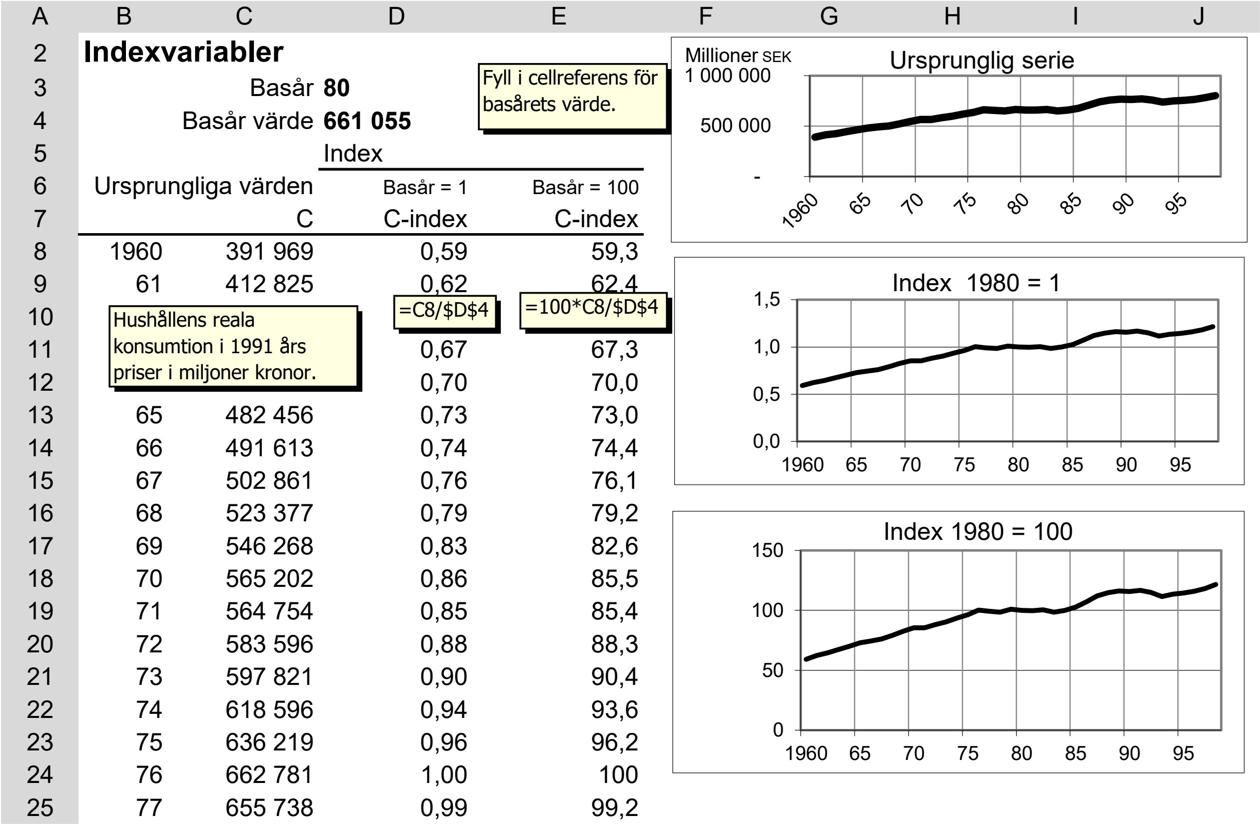
Observera att området för beräkning av trend ligger fast genom absolut referens.

Appendix 2, figure A1 - Indexvariabler

Data: World Development Indicators (WDI), Världsbanken.

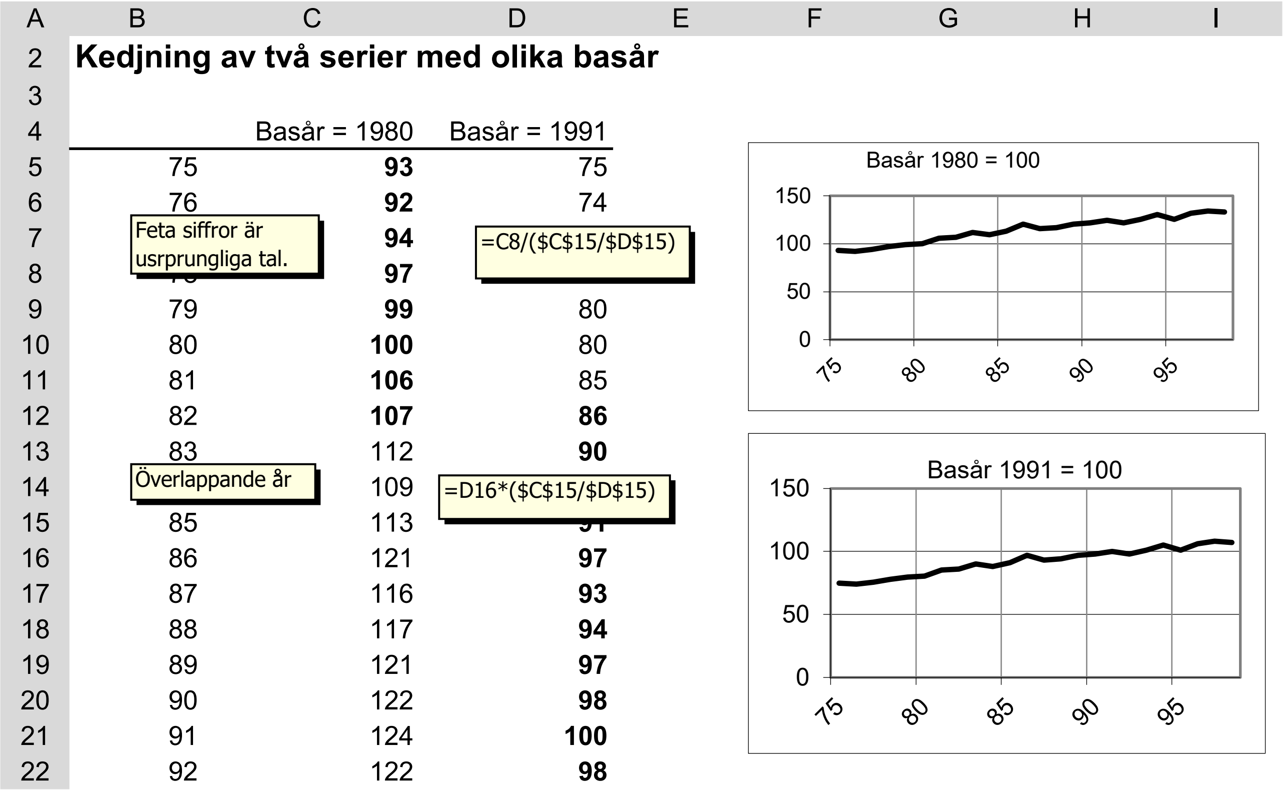
Övningar

1. Gör om BNP per capita i konstanta PPP-dollar för fyra länder inklusive Sverige från 1960 till senast tillgängliga värde till ett indexvärde med ditt födelseår som basår. Visa i ett diagram i en ny fil. Hur mycket rikare har länderna blivit under din livstid?
2. Gör ett tidsseriediagram med de ursprungliga värdena frö de fyra länderna. Hur har ditt land förändrats under din livstid jämfört med de andra länderna? Har de andra hunnit i fatt, sackat efter eller gått om relativt Sverige?
3. Gör ett punktdiagram med indexvärdet det sista året på vertikal axel och BNP per capita-nivån under ditt födelseår på horisontell axel. Ger figuren stöd för upphinnarhypotesen?



A	B	C	D	E
2	**Indexvariabler**			
3		Basår	**80**	Fyll i cellreferens för basårets värde.
4		Basår värde	**661 055**	
5			Index	
6	Ursprungliga värden		Basår = 1	Basår = 100
7		C	C-index	C-index
8	1960	391 969	0,59	59,3
9	61	412 825	0,62	62,4
10	Hushållens reala konsumtion i 1991 års priser i miljoner kronor.		=C8/$D$4	=100*C8/$D$4
11			0,67	67,3
12			0,70	70,0
13	65	482 456	0,73	73,0
14	66	491 613	0,74	74,4
15	67	502 861	0,76	76,1
16	68	523 377	0,79	79,2
17	69	546 268	0,83	82,6
18	70	565 202	0,86	85,5
19	71	564 754	0,85	85,4
20	72	583 596	0,88	88,3
21	73	597 821	0,90	90,4
22	74	618 596	0,94	93,6
23	75	636 219	0,96	96,2
24	76	662 781	1,00	100
25	77	655 738	0,99	99,2

Appendix 2, figur A2 - Kedjning



Kedjning av två serier med olika basår

A	B	C	D
2	**Kedjning av två serier med olika basår**		
3			
4		Basår = 1980	Basår = 1991
5	75	**93**	75
6	76	**92**	74
7		**94**	
8	78	**97**	
9	79	**99**	80
10	80	**100**	80
11	81	**106**	85
12	82	**107**	**86**
13	83	112	**90**
14		109	
15	85	113	**91**
16	86	121	**97**
17	87	116	**93**
18	88	117	**94**
19	89	121	**97**
20	90	122	**98**
21	91	124	**100**
22	92	122	**98**

Feta siffror är usrprungliga tal.

=C8/($C$15/$D$15)

Överlappande år

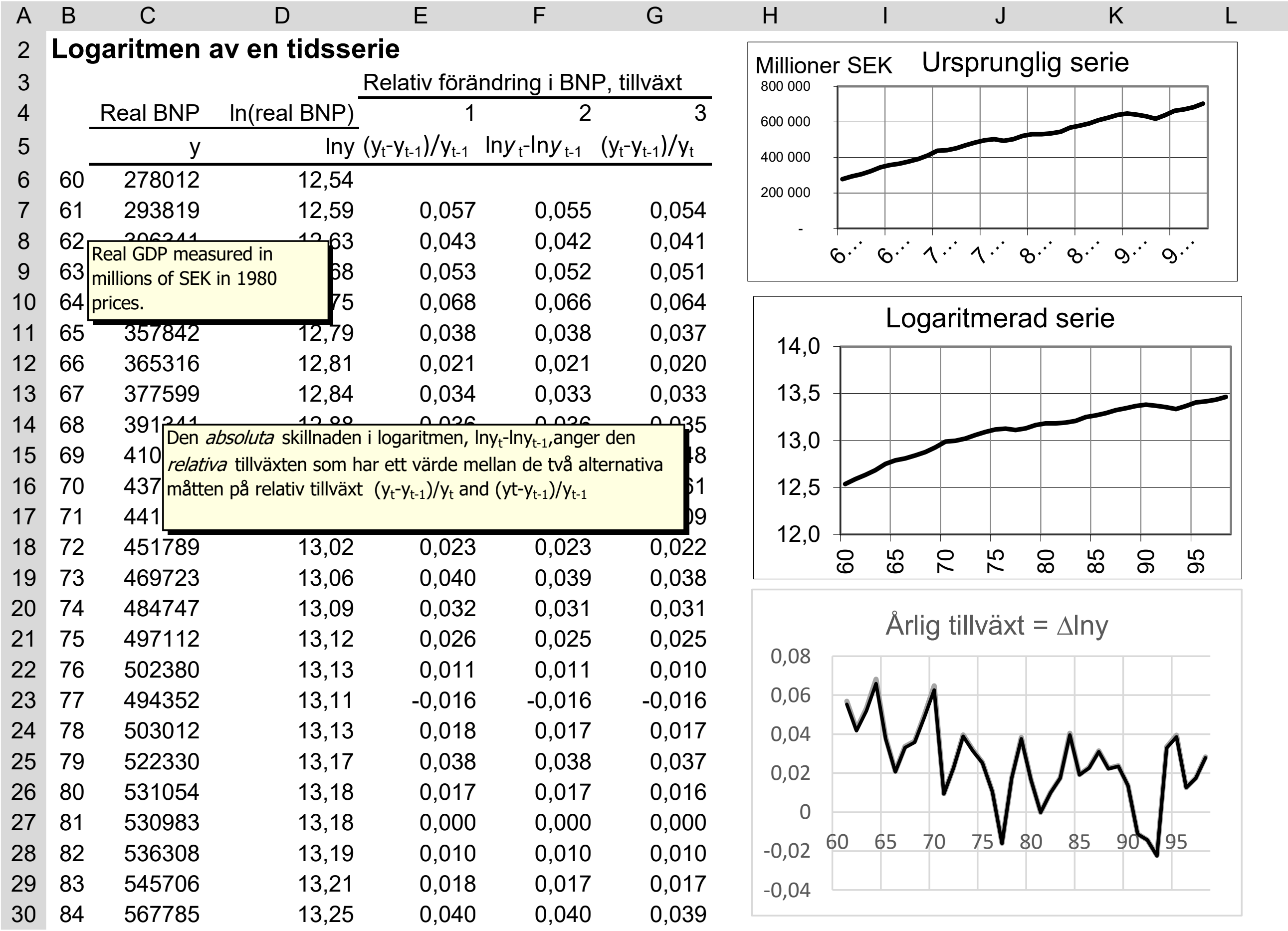
=D16*($C$15/$D$15)

Appendix 2, figur A3 - Logaritmen av en tidsserie

Data: www.scb.se: Hitta statistik/Temaområden/Svensk ekonomi/Långa tidsserier

Övningar
1. Gör ett diagram med den naturliga logaritmen av industriproduktionen 1913-senast tillgängliga värde. Hur många gånger har industriproduktionen fördubblats? Ledtråd: se figur A3 i appendix 2.

2. Gör en tabell med nedgångar där du anger längd i år för nedgång och relativ storlek på nedgång.



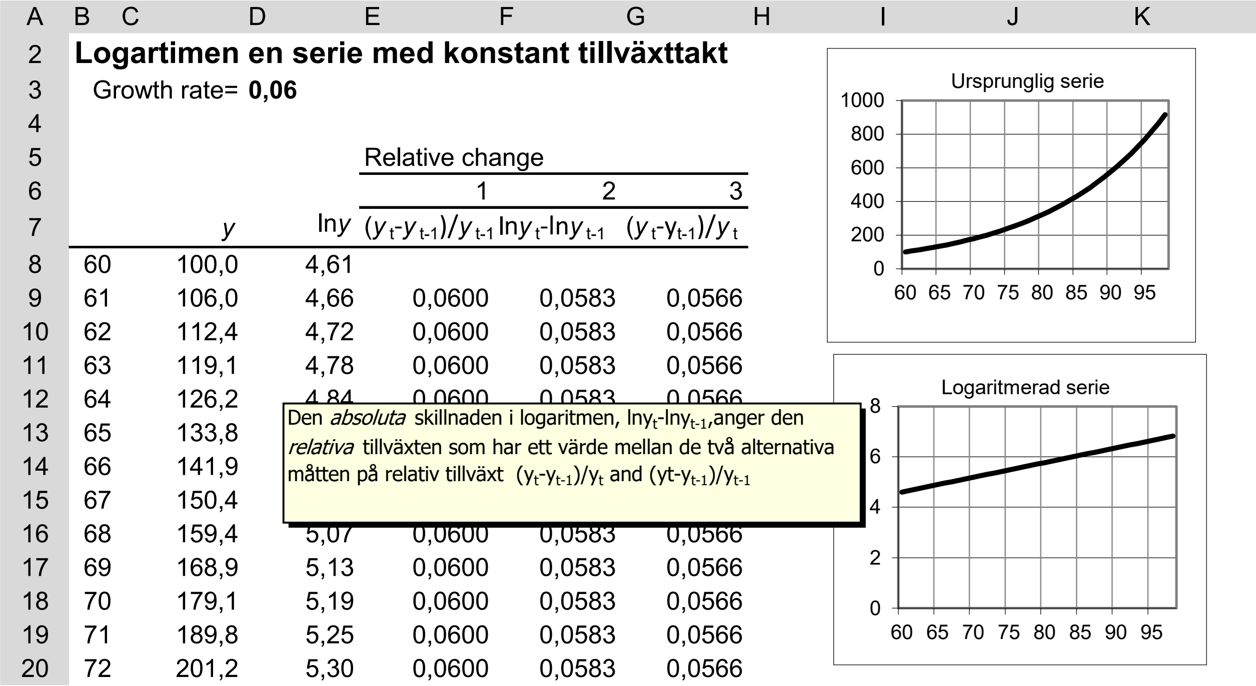
Logaritmen av en tidsserie

				Relativ förändring i BNP, tillväxt		
		Real BNP	ln(real BNP)	1	2	3
		y	lny	$(y_t-y_{t-1})/y_{t-1}$	$\ln y_t-\ln y_{t-1}$	$(y_t-y_{t-1})/y_t$
6	60	278012	12,54			
7	61	293819	12,59	0,057	0,055	0,054
8	62	306341	12,63	0,043	0,042	0,041
9	63		68	0,053	0,052	0,051
10	64		75	0,068	0,066	0,064
11	65	357842	12,79	0,038	0,038	0,037
12	66	365316	12,81	0,021	0,021	0,020
13	67	377599	12,84	0,034	0,033	0,033
14	68	391341	12,88	0,036	0,036	0,035
15	69	410				48
16	70	437				61
17	71	441				09
18	72	451789	13,02	0,023	0,023	0,022
19	73	469723	13,06	0,040	0,039	0,038
20	74	484747	13,09	0,032	0,031	0,031
21	75	497112	13,12	0,026	0,025	0,025
22	76	502380	13,13	0,011	0,011	0,010
23	77	494352	13,11	-0,016	-0,016	-0,016
24	78	503012	13,13	0,018	0,017	0,017
25	79	522330	13,17	0,038	0,038	0,037
26	80	531054	13,18	0,017	0,017	0,016
27	81	530983	13,18	0,000	0,000	0,000
28	82	536308	13,19	0,010	0,010	0,010
29	83	545706	13,21	0,018	0,017	0,017
30	84	567785	13,25	0,040	0,040	0,039

Real GDP measured in millions of SEK in 1980 prices.

Den *absoluta* skillnaden i logaritmen, $\ln y_t-\ln y_{t-1}$,anger den *relativa* tillväxten som har ett värde mellan de två alternativa måtten på relativ tillväxt $(y_t-y_{t-1})/y_t$ and $(yt-y_{t-1})/y_{t-1}$

Appendix 2, figur A4 - Logaritmen av en serie med konstant tillväxttakt



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	**Logartimen en serie med konstant tillväxttakt**									
3	Growth rate= **0,06**									
4										
5					Relative change					
6					1	2	3			
7			*y*	ln*y*	$(y_t-y_{t-1})/y_{t-1}$	$\ln y_t-\ln y_{t-1}$	$(y_t-y_{t-1})/y_t$			
8	60		100,0	4,61						
9	61		106,0	4,66	0,0600	0,0583	0,0566			
10	62		112,4	4,72	0,0600	0,0583	0,0566			
11	63		119,1	4,78	0,0600	0,0583	0,0566			
12	64		126,2	4,84	0,0600	0,0583	0,0566			
13	65		133,8							
14	66		141,9							
15	67		150,4							
16	68		159,4	5,07	0,0600	0,0583	0,0566			
17	69		168,9	5,13	0,0600	0,0583	0,0566			
18	70		179,1	5,19	0,0600	0,0583	0,0566			
19	71		189,8	5,25	0,0600	0,0583	0,0566			
20	72		201,2	5,30	0,0600	0,0583	0,0566			

Den *absoluta* skillnaden i logaritmen, $\ln y_t-\ln y_{t-1}$,anger den *relativa* tillväxten som har ett värde mellan de två alternativa måtten på relativ tillväxt $(y_t-y_{t-1})/y_t$ and $(yt-y_{t-1})/y_{t-1}$

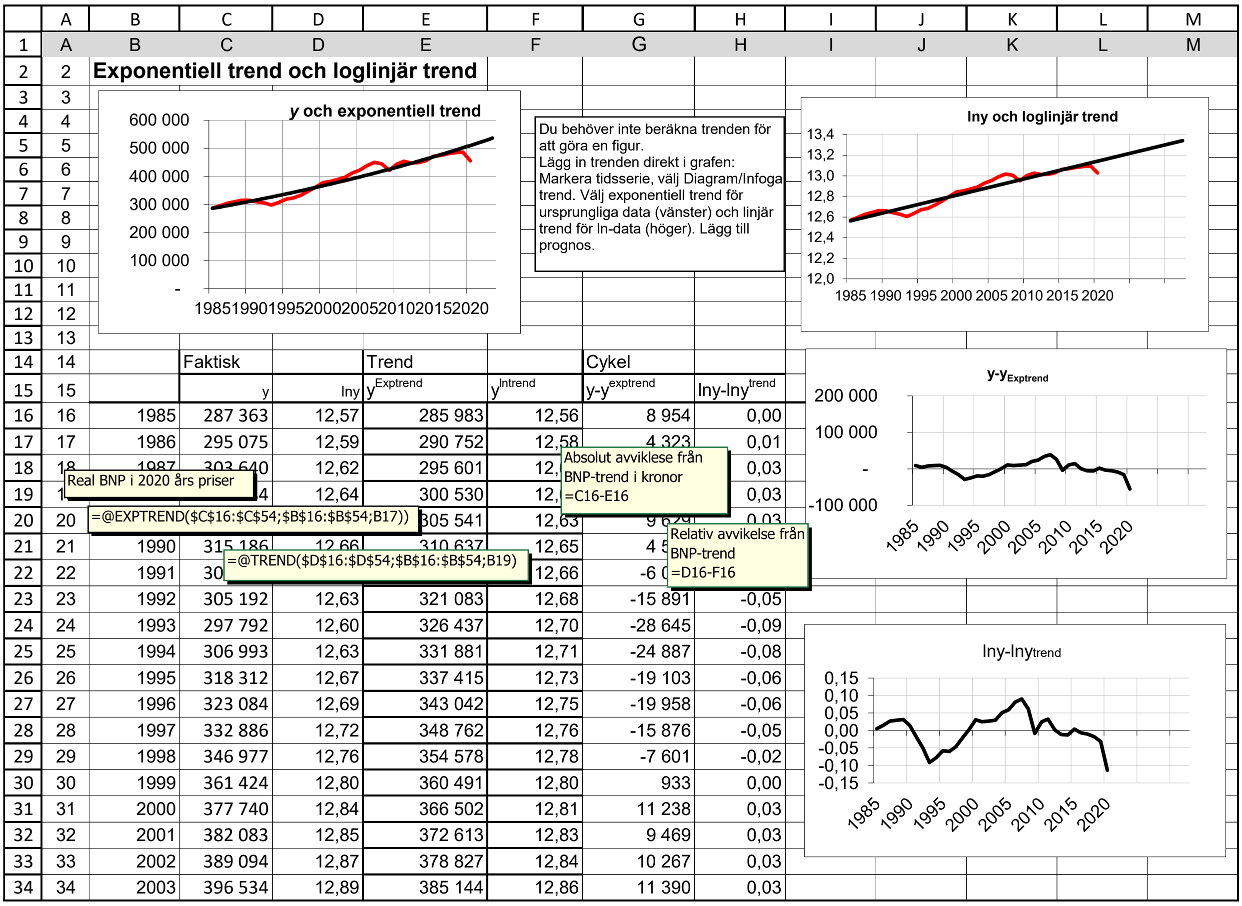
Appendix 2, figur A5 - Exponentiell trend och loglinjär trend.

Data: World Development Indicators (WDI), Världsbanken.

Övningar

1. Gör ett diagram med BNP per capita i konstanta PPP-dollar med start i ditt födelseår till senast tillgängliga värde där tidsaxeln sträcker sig till det år då du är lika gammal som någon av dina far- eller morföräldrar är idag. Gör en prognos på BNP per capita för detta år genom en trendframskrivning av trendtillväxttakten under din livstid. Använd funktionen EXPTREND. Du finner färdiga funktioner genom att trycka på f_x-ikonen bredvid redigeringsrutan. Hur mycket rikare skulle genomsnittsinvånaren vara jämfört med i år enligt denna prognos? Kan man lita på prognosen?

2. Upprepa fråga 1 med logaritmerade värden och loglinjära trender, d.v.s. välj linjär trend för serien ln(BNP per capita). Vilka fördelar och nackdelar finns med detta diagram jämfört diagrammet i uppgift 1 med ursprungliga värden och exponentiell trend?



Du behöver inte beräkna trenden för att göra en figur.
Lägg in trenden direkt i grafen: Markera tidsserie, välj Diagram/Infoga trend. Välj exponentiell trend för ursprungliga data (vänster) och linjär trend för ln-data (höger). Lägg till prognos.

Real BNP i 2020 års priser

=@EXPTREND($C$16:$C$54;$B$16:$B$54;B17))

=@TREND($D$16:$D$54;$B$16:$B$54;B19)

Absolut avviklese från BNP-trend i kronor =C16-E16

Relativ avvikelse från BNP-trend =D16-F16

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	A	B	C	D	E	F	G	H
2	2	**Exponentiell trend och loglinjär trend**						
3	3							
4	4							
5	5							
6	6							
7	7							
8	8							
9	9							
10	10							
11	11							
12	12							
13	13							
14	14		Faktisk		Trend		Cykel	
15	15		y	lny	y^{Exptrend}	y^{lntrend}	y-y^{exptrend}	lny-lny^{trend}
16	16	1985	287 363	12,57	285 983	12,56	8 954	0,00
17	17	1986	295 075	12,59	290 752	12,58	4 323	0,01
18	18	1987	303 640	12,62	295 601	12,		0,03
19	1		4	12,64	300 530	12,		0,03
20	20				305 541	12,63	9 629	0,03
21	21	1990	315 186	12,66	310 637	12,65	4 5	
22	22	1991	30			12,66	-6 0	
23	23	1992	305 192	12,63	321 083	12,68	-15 891	-0,05
24	24	1993	297 792	12,60	326 437	12,70	-28 645	-0,09
25	25	1994	306 993	12,63	331 881	12,71	-24 887	-0,08
26	26	1995	318 312	12,67	337 415	12,73	-19 103	-0,06
27	27	1996	323 084	12,69	343 042	12,75	-19 958	-0,06
28	28	1997	332 886	12,72	348 762	12,76	-15 876	-0,05
29	29	1998	346 977	12,76	354 578	12,78	-7 601	-0,02
30	30	1999	361 424	12,80	360 491	12,80	933	0,00
31	31	2000	377 740	12,84	366 502	12,81	11 238	0,03
32	32	2001	382 083	12,85	372 613	12,83	9 469	0,03
33	33	2002	389 094	12,87	378 827	12,84	10 267	0,03
34	34	2003	396 534	12,89	385 144	12,86	11 390	0,03

Snabbguide EXCEL

Kalkylbladets idé: relativ och absolut referens

Kalkylbladets idé är en tabell där bakom varje cell döljer sig ett numeriskt värde eller en formel. Formeln refererar till andra celler genom att använda koordinater: bokstav för kolumn och siffra för rad. Formeln kan skrivas med relativ, absolut eller blandad referens. Formler börjar alltid med likhetstecknet.

Relativ referens: =A2/B2 i cellen C2 betyder: dividera talet två steg till vänster med talet ett steg till vänster. Praktiskt innebär detta att en formel som skall upprepas endast behöver skrivas in en gång varefter den kopieras.

Absolut referens: =$A$2/$B$2 betyder dividera cell A2 med cell B2 oavsett var formeln skrivs in. Placera muspekaren i redigeringsrutan och tryck på tangenterna fn+F4 för att omvandla mellan relativ och absolut referens.

Blandad referens: =A2/$B$2 i cell C2 betyder dividera cellen två steg till vänster med cell B2. Kopierar du denna formel divideras talet två steg till vänster med cell B2 var än formeln står. Detta är användbart vid *kedjning* och konstruktion av *indexvariabler* då du skall multiplicera eller dividera en hel serie med ett visst tal.

Manipulation av dataområden i kalkylbladet

Markering. Drag muspekare över området med vänster mustangent nedtryckt.
Kopiering. Markera område, ctrl c (kopiera), ctrl v (klistra in).
Kopiering av enbart värden. Markera, Välj meny: Redigera/Klistra in special/Värden.
Gör om rad till kolumn eller vice versa: Markera, Välj meny: Redigera/Klistra in special/Transponera

Skapa serie (årtal t ex)

Markera två celler, t.ex. 1960, 1961, drag med musen från den lilla, nedre, högra kvadraten samtidigt som höger musknapp är nedtryckt.

Funktioner

Allmän form: =funktion(område 1; o s v), t. ex. =SUMMA(A1:A50) summerar alla tal mellan A1 och A50. Andra användbara funktioner är: MEDEL, STDAVP, LN. För att få fram fler funktioner med förklaring: använd funktionsguideikonen f_x.

Sortering av tal från litet till stort eller tvärtom

Markera kategorier och data. Använd menyn Data/Sortera (sortera på datakolumnen).

Diagram

Linjediagram för tidsserier. Skapa årtalskolumn. Skriv in data i kolumner till höger om årtal. Ge serierna namn högst upp, men låt cellen ovanför årtalen vara tom. Markera aktuella data inklusive namn och årtal, klicka på diagramikonen.

Trendlinje i tidsseriediagram. Rita linjediagram. Markera datapunkter, Välj Diagram/Infoga trendlinje. En trend som antas växa med konstant tillväxt är exponentiell. Alternativt rita logaritmerade värden och välj linjär trend. Trenden är då log-linjär. Välj fliken alternativ för ekvation, R^2 och prognos.

Punktdiagram. Markera de två kolumnerna med data inklusive namn högst upp. Klicka på diagramikonen och välj punktdiagram.

Stapeldiagram. Markera kategorier och data. Sortera i storleksordning (Data/Sortera). Klicka på diagramikonen och välj stapeldiagram

Regressionslinje i punktdiagram. Rita punktdiagram. Markera datapunkter, Välj Diagram/Infoga trendlinje/Linjär. Välj fliken ”Alternativ” för ekvation och R^2.

Formatering av diagram: Dubbelklicka på den delen av diagrammet du vill formatera, skalan t ex, varefter ett formulär med val kommer upp.

Minimering, maximering. Välj Verktyg, Problemlösaren (Solver).

Slumptalsgenerering. 1) Använd kommandot =SLUMP() för uniform fördelning mellan 0 och 1. 2) För andra fördelningar: Välj Verktyg, Dataanalys[3] och Slumptalsgenerering.

---

[3] Om Dataanalys ej finns inlagt: välj Verktyg, Tillägg och kryssa för Analysis Tool pack.