

UNIVERSITÁ DEGLI STUDI DI PADOVA
FACOLTA DI SCIENZE STATISTICHE
CORSO DI LAUREA IN STATISTICA E GESTIONE DELLE IMPRESE

RELAZIONE FINALE

ESERCIZI DI PREVISIONE DI INFLAZIONE ED OUTPUT
GAP STATUNITENSI: IL RUOLO DI AGGREGATI GLOBALI

RELATORE:
DOTT. EFREM CASTELNUOVO

LAUREANDO:
CRISTIAN UNIATI

ANNO ACCADEMICO 2006/2007

INDICE

Introduzione.....	3
Procedimento.....	5
Indicatori economici utilizzati.....	6
Regressione del tasso d'inflazione statunitense.....	11
Regressione dell'output gap statunitense.....	24
Conclusioni.....	33
Appendice.....	34
Bibliografia.....	37

INTRODUZIONE

Nella gestione della politica monetaria da parte della Banca Centrale, le aspettative sull'evoluzione di inflazione ed output gap giocano un ruolo determinante.

Questo perché tipicamente una banca centrale influenza un tasso d'interesse a breve termine (tramite operazioni di mercato aperto, principalmente) al fine di minimizzare la funzione di perdita.

$$L_t = E_t \sum_{i=1}^{\infty} \beta^i [\pi_{t+i}^2 + \lambda x_{t+i}^2]$$

dove π_{t+i} indica il tasso d'inflazione al tempo $t+i$, x_{t+i} indica la misura di ciclo economico rilevante per la Banca Centrale, λ è il peso relativo che la banca attribuisce al ciclo economico rispetto al tasso d'inflazione e β è un fattore di sconto.

Come si può notare, la Banca Centrale è interessata a elementi contemporanei e noti (π_t e x_t), ma anche a previsioni di π e x .

In questa tesi analizzo il ruolo che gli indicatori economici globali hanno (tasso d'inflazione e ciclo economico dell'OCSE*) nel prevedere il tasso d'inflazione e l'output gap statunitensi.

Per questo effettuerò le regressioni dei due modelli utilizzando i due tassi appena citati come variabili dipendenti e alcuni tra i più importanti indicatori economici (sei per quanto concerne gli U.S.A. e due riguardanti l'OCSE) come variabili indipendenti.

Le maggiori difficoltà le ho incontrate nella regressione del tasso d'inflazione, dove ho dovuto effettuare varie prove prima di giungere ad un modello stabile su cui lavorare.

Il modello riguardante l'output gap è risultato immediatamente stabile.

In entrambi i modelli definitivi, nonostante i valori molto elevati dell' R^2 *aggiustato*, ho rilevato la non significatività di alcune variabili economiche, sia domestiche che globali.

* Vedi appendice

Per quanto riguarda le capacità previsive degli aggregati relativi all'OCSE, in entrambi i modelli il migliore, nonché il più lineare, è risultato il tasso d'inflazione. I risultati mostrano come sia possibile effettuare previsioni, utilizzando tasso d'inflazione e output gap relativi all'OCSE, fino a numerosi trimestri futuri.

PROCEDIMENTO

Definiti con y_t la variabile dipendente e con x_{ti} , con $i=1,\dots,6$ e z_{ti} $i=(1,2)$ le variabili dipendenti (USA e OCSE), il modello di regressione adottato è il seguente:

$$y_t = c + \beta x_t + \gamma z_t + \varepsilon_t$$

dove β e γ sono i coefficienti delle variabili dipendenti, ε_t è un termine di disturbo casuale generato da un processo white noise [$\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$].

La procedura che ho seguito durante l'analisi è la seguente:

1. Stima dell'output fornitomi dalla regressione
2. Analisi delle statistiche principali (R^2 *aggiustato**, F (p-value)*, Akaike* e Schwarz*)
3. Analisi del correlogramma e dei residui
4. Verifica della stabilità del modello attraverso i test Cusum* e stime OLS*
5. In caso di instabilità: utilizzo del test di Wald* per eliminare dal modello le variabili meno significative. Verifica della stabilità del modello con il test di Cusum e le stime OLS e analisi statistica
6. In caso di stabilità: modello definitivo
7. previsione del modello k trimestri in avanti, con $k=1,\dots,11$
8. Sempre tramite il test di Wald costruzione dei grafici delle statistiche F e *Chi quadrato* per determinare le capacità previsive degli aggregati dell'OCSE

Quanto descritto l'ho effettuato sia per il tasso d'inflazione che per l'output gap.

Nelle regressioni dei modelli ho tenuto conto soprattutto del coefficiente di correlazione R^2 *aggiustato*, che è risultato decisamente elevato in entrambi.

Nella verifica dei test di Wald per i vari coefficienti ho tenuto conto sia della statistica F che della statistica *Chi quadrato*, fissando come livello di significatività il dieci per cento.

Per iniziare a studiare il modello ho attribuito maggior importanza ai risultati del Cusum test e delle stime OLS ricorsive, rispetto al correlogramma del modello.

*Vedi appendice

INDICATORI ECONOMICI UTILIZZATI

Nell'effettuare il mio studio ho utilizzato otto tra i più importanti aggregati economici sotto forma di serie storiche trimestrali e destagionalizzate (dati percentualizzati).

La fonte da cui è stato possibile reperire i dati è il sito dell'OCSE, l'organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico.

Ecco quali sono stati gli aggregati usati nelle regressioni dei due modelli.

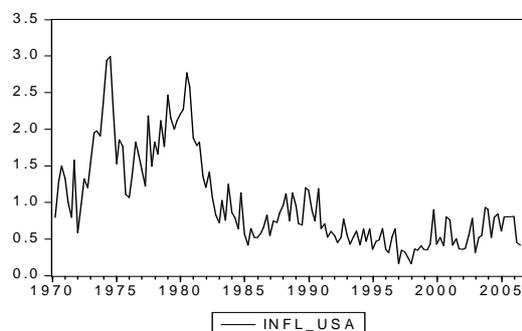
Per gli Stati Uniti:

- Tasso d'inflazione trimestrale, ottenuto partendo dal deflatore del 'Gross Domestic Product'.

Il tasso d'inflazione π al tempo t , dati i valori x_t del delatore, l'ho calcolato tramite la seguente formula:

$$\pi_t = [(\pi_t - x_{t-1}) / x_{t-1}] * 100$$

Grafico1: inflazione U.S.A.



- Tasso d'interesse trimestrale di breve e lungo periodo.

Grafico2: tasso d'interesse B.P. U.S.A.

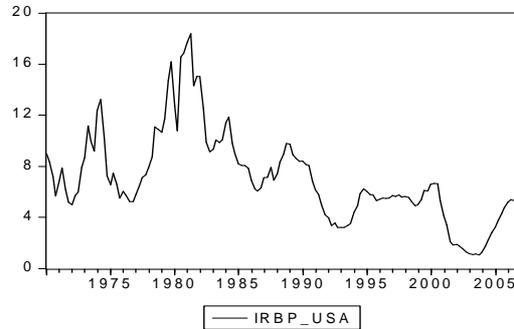
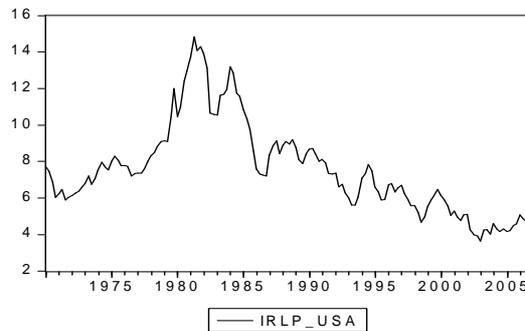


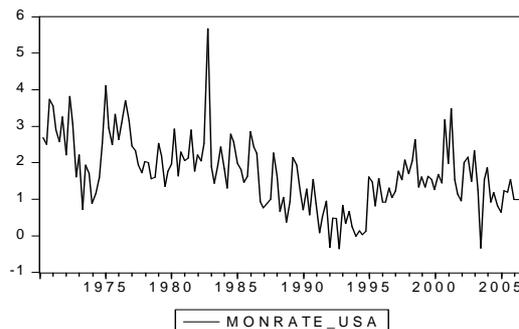
Grafico3: tasso d'interesse L.P. U.S.A.



- Tasso di crescita della moneta trimestrale (γ_t), ottenuto partendo dal rispettivo stock (x_t).

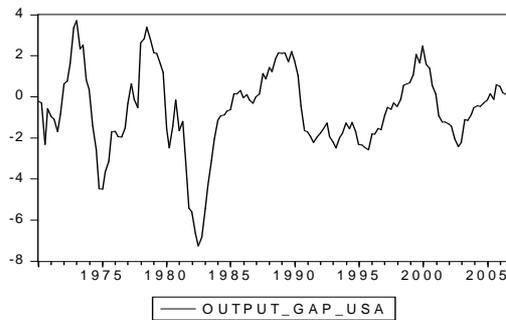
$$\gamma_t = [(x_t - x_{t-1}) / x_{t-1}] * 100$$

Grafico4: tasso di crescita della moneta U.S.A.



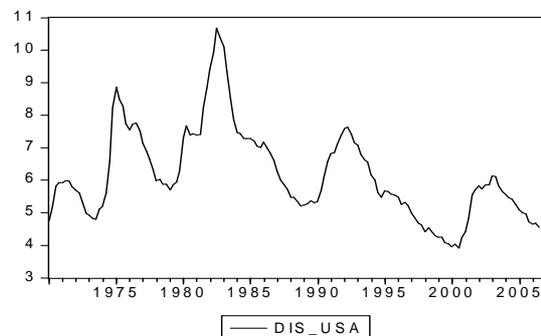
- Output gap trimestrale (indichiamolo con un generico φ), ovvero la differenza tra il PIL effettivo (y) e quello ricavato dalla estrapolazione del tasso tendenziale di crescita del PIL in condizione di piena occupazione (\bar{y}).

Grafico5: output gap U.S.A.



- Tasso di disoccupazione trimestrale.

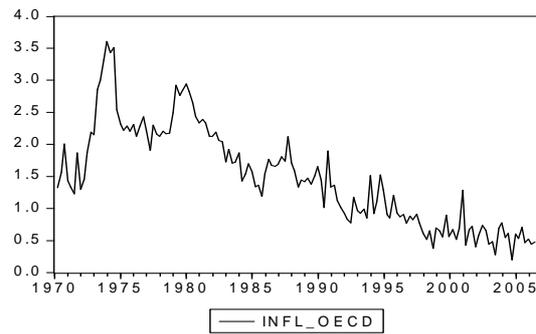
Grafico 6: disoccupazione U.S.A.



Tra i vari aggregati relativi all'OCSE ho usato:

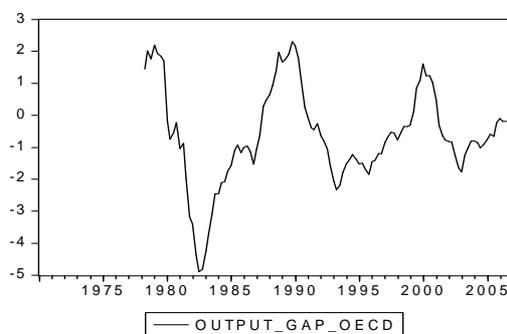
- Tasso d'inflazione trimestrale, anch'esso come per il corrispondente tasso relativo agli U.S.A., calcolato partendo dal delatore del GDP. L'inflazione OCSE è calcolata usando un indice dei prezzi a livello OCSE. Tale indice dei prezzi è calcolato come media ponderata degli indici dei prezzi dei vari paesi dell'OCSE (i pesi sono calcolati considerando il PIL reale di ogni nazione sul PIL OCSE).

Grafico7: inflazione OCSE



- Output gap. L'output gap OCSE è calcolato come $100 * (\log(PIL\ OCSE) - \log(output\ potenziale\ OCSE))$. L'output potenziale OCSE è calcolato con l'approccio a funzione di produzione (che assume un livello naturale di capitale e lavoro nell'area OCSE, un certo livello tecnologico, funzione di produzione a rendimenti costanti, ed elasticità di tale funzione di produzione). Il PIL reale dell'OCSE è calcolato come la somma dei pil reali delle nazioni appartenenti all'OCSE convertiti in dollari con un tasso di cambio (valuta paese j / dollaro) chiamato "PPP exchange rate" (che è un tasso di cambio che assume che gli acquisti in termini di beni reali fattibili nel paese j siano fattibili anche negli USA una volta convertita la valuta del paese j al tasso di cambio PPP).

Grafico8: output gap OCSE



Statistiche descrittive dei 2 campioni:

	INFL_USA	OUTPUT_GAP_USA
Mean	0.999838	-0.666237
Median	0.800095	-0.603839
Maximum	2.993.067	3.725.105
Minimum	0.161666	-7.280.098
Std. Dev.	0.635257	2.018.538
Skewness	1.120.411	-0.542930
Kurtosis	3.515.632	3.989.924
Jarque-Bera	3.216.358	1.322.412
Probability	0.000000	0.001344
Sum	1.459.763	-9.793.681
Sum Sq. Dev.	5.851.504	5.948.763
Observations	146	147

Effettuando le regressioni ho utilizzato la seguente legenda:

per gli U.S.A.:

- Tasso d'inflazione: infl_usa
- Tassi d'interesse di breve e lungo periodo: irbp_usa, irlp_usa
- Output gap: Output_gap_usa
- Tasso di crescita della moneta: monrate_usa
- Tasso di disoccupazione: dis_usa

per l'OCSE:

- Tasso d'inflazione: infl_OECD
- Output gap: Output_gap_OECD

Ora passerò all'analisi delle regressioni, a partire dal tasso d'inflazione statunitense.

In entrambe le regressioni ho usato quattro ritardi per ogni variabile perché mi fornivano un valore dell' R^2 corretto abbastanza elevato rispetto al modello con due o tre ritardi.

Aumentando il numero dei ritardi l' R^2 corretto cresce sempre di più, ma dal quarto in poi relativamente poco.

REGRESSIONE DEL TASSO D'INFLAZIONE

STATUNITENSE

1. Stima dell'output (MOD ARRICCHITO)

Dependent Variable: INFL_USA Method: Least Squares Date: 02/23/07 Time: 16:21 Sample(adjusted): 1979:2 1997:4 Included observations: 75 after adjusting endpoints Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INFL_USA(-1)	0.265196	0.111928	2.369.345	0.0225
INFL_USA(-2)	0.008527	0.130529	0.065327	0.9482
INFL_USA(-3)	0.014517	0.132845	0.109279	0.9135
INFL_USA(-4)	0.298091	0.154814	1.925.475	0.0610
IRBP_USA(-1)	0.012461	0.037786	0.329779	0.7432
IRBP_USA(-2)	-0.020664	0.056266	-0.367262	0.7153
IRBP_USA(-3)	0.022037	0.061116	0.360575	0.7202
IRBP_USA(-4)	-0.005212	0.056565	-0.092138	0.9270
IRLP_USA(-1)	-0.087715	0.053496	-1.639.649	0.1085
IRLP_USA(-2)	0.173301	0.100658	1.721.677	0.0925
IRLP_USA(-3)	-0.060081	0.118531	-0.506879	0.6149
IRLP_USA(-4)	-0.109679	0.089688	-1.222.896	0.2282
OUTPUT_GAP_USA(-1)	0.041829	0.116460	0.359168	0.7213
OUTPUT_GAP_USA(-2)	-0.090917	0.125836	-0.722505	0.4740
OUTPUT_GAP_USA(-3)	0.089263	0.134429	0.664015	0.5103
OUTPUT_GAP_USA(-4)	0.019466	0.122598	0.158777	0.8746
MONRATE_USA(-1)	0.030733	0.088129	0.348728	0.7290
MONRATE_USA(-2)	0.055686	0.056195	0.990941	0.3274
MONRATE_USA(-3)	-0.046005	0.048429	-0.949951	0.3476
MONRATE_USA(-4)	0.007112	0.057127	0.124495	0.9015
DIS_USA(-1)	-0.404998	0.188873	-2.144.282	0.0378
DIS_USA(-2)	0.696604	0.295211	2.359.684	0.0230
DIS_USA(-3)	-0.159844	0.366324	-0.436347	0.6648
DIS_USA(-4)	-0.050136	0.192130	-0.260947	0.7954
INFL_OECD(-1)	-0.042747	0.172369	-0.247996	0.8053
INFL_OECD(-2)	0.131527	0.154932	0.848934	0.4007
INFL_OECD(-3)	0.174318	0.108200	1.611.074	0.1147
INFL_OECD(-4)	0.139025	0.100852	1.378.502	0.1753
OUTPUT_GAP_OECD(-1)	0.038973	0.176356	0.220988	0.8262
OUTPUT_GAP_OECD(-2)	-0.081671	0.147127	-0.555106	0.5818
OUTPUT_GAP_OECD(-3)	0.093589	0.275537	0.339660	0.7358
OUTPUT_GAP_OECD(-4)	-0.037907	0.214743	-0.176521	0.8607
C	-0.168720	0.243210	-0.693721	0.4917
R-squared	0.928786	Mean dependent var	0.901996	
Adjusted R-squared	0.874527	S.D. dependent var	0.573219	
S.E. of regression	0.203046	Akaike info criterion	-0.050583	
Sum squared resid	1.731.569	Schwarz criterion	0.969112	
Log likelihood	3.489.687	F-statistic	1.711.782	
Durbin-Watson stat	1.893.054	Prob(F-statistic)	0.000000	

2. Analisi statistica

Il p-value del test F (nullità di tutti i coefficienti) pari a zero indica significatività dei coefficienti; tengo a precisare che il livello di significatività che ho considerato è del 10 %.

L' R^2 *aggiustato* dimostra un'elevata bontà del modello, indice che alcune delle variabili danno un ottimo contributo nella spiegazione del modello.

I criteri di Akaike (AIC) e Schwarz (SC) sono pari rispettivamente a -0.051 e 0.969; scopriremo più avanti, dopo varie prove se variano e come.

3. Correlogramma

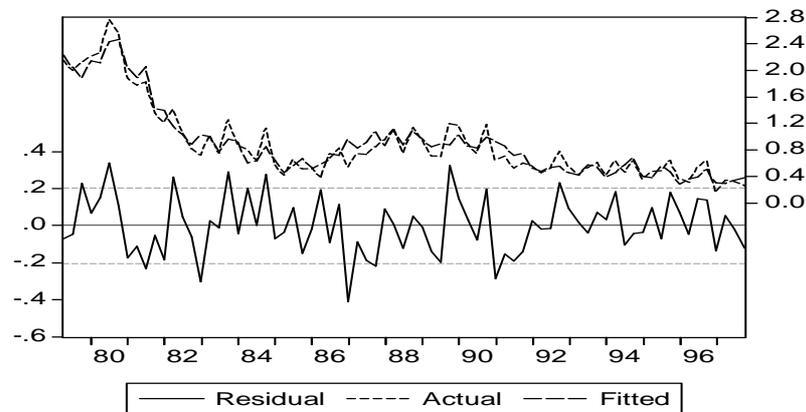
Date: 01/30/07 Time: 17:33						
Sample: 1979:2 1997:4						
Included observations: 75						
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
.|. .	.|. .	1	0.048	0.048	0.1766	0.674
.|* .	.|* .	2	0.113	0.111	1.1875	0.552
*|. .	*|. .	3	-0.066	-0.078	1.5411	0.673
.|. .	.|. .	4	-0.034	-0.041	1.6368	0.802
**|. .	**|. .	5	-0.255	-0.240	7.0029	0.220
.|. .	.|. .	6	0.015	0.043	7.0224	0.319
.|* .	.|. .	7	-0.061	-0.016	7.3396	0.394
.|* .	.|* .	8	0.143	0.121	9.0939	0.334
*|. .	**|. .	9	-0.174	-0.212	11.728	0.229
.|* .	.|. .	10	0.069	0.005	12.147	0.275
**|. .	**|. .	11	-0.255	-0.237	18.006	0.081
.|. .	.|. .	12	0.004	0.022	18.007	0.115
.|* .	.|* .	13	-0.157	-0.096	20.305	0.088
.|* .	.|. .	14	0.075	0.002	20.840	0.106
.|. .	.|. .	15	0.009	0.016	20.849	0.142
.|**	.|* .	16	0.262	0.140	27.567	0.036
.|. .	.|. .	17	0.040	0.052	27.729	0.048
.|* .	.|. .	18	0.163	0.042	30.428	0.033
**|. .	*|. .	19	-0.200	-0.168	34.542	0.016
.|. .	*|. .	20	-0.014	-0.074	34.564	0.023

Il correlogramma denota la presenza di autocorrelazione tra i residui, infatti ai ritardi 5, 11, 16 e 19 i valori oltrepassano le barre di confidenza.

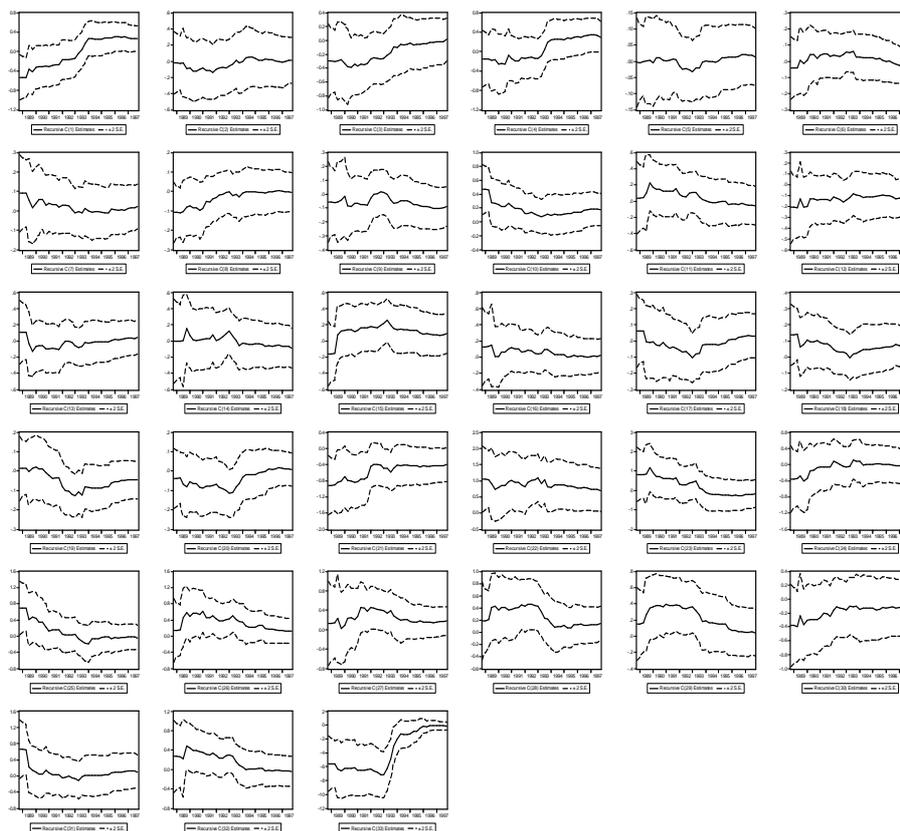
Il grafico dei residui e dei valori attuali e previsti conferma che i residui non sono white noise (casuali) dato che in più punti esce dalle bande di accettazione.

Il grafico è riportato alla pagina seguente.

Grafico9: residui e valori attuali e previsti:

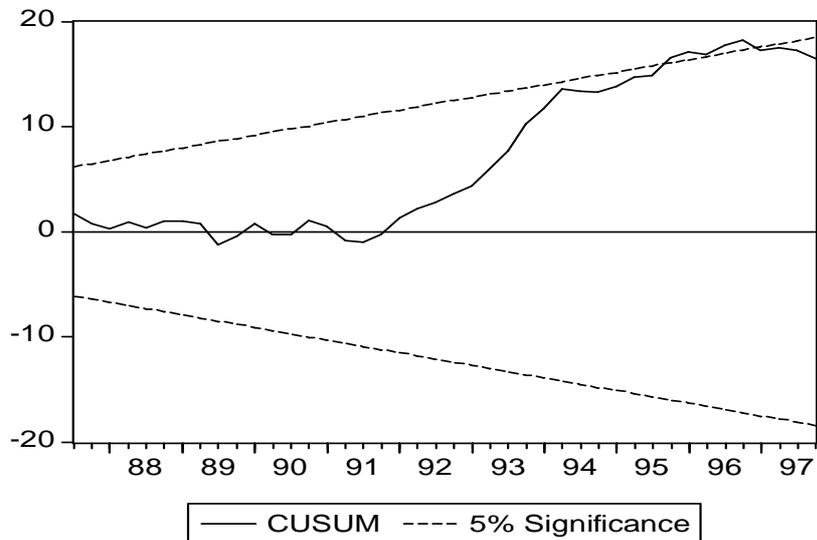


4. Test di stabilità



Le stime OLS ricorsive, utili per stimare ripetutamente i parametri della regressione, indicano che alcune variabili ritardate non sono stabili; ecco la conferma del Cusum test.

Grafico10: Cusum test MOD_ARRICCHITO



Il test di Cusum mostra instabilità del modello a partire dal terzo trimestre del 1995. Per migliorare il modello ho proceduto all' esclusione di alcune variabili dal modello, in base ai risultati ottenuti dal test di Wald.

L'ipotesi nulla che ho verificato tramite questo test è la seguente:

$$H_0: \beta = 0, \gamma = 0$$

$$H_1: \beta \neq 0, \gamma \neq 0$$

ovvero la nullità dei coefficienti relativi agli indicatori economici statunitensi e dell'OCSE.

Osservando i p-value della statistica F , l'ipotesi nulla si accetta con un livello di significatività pari al 10%.

Ecco i vari test di Wald:

infl_usa				lrbp_usa			
Wald Test: Equation: MOD_ARRICCHITO				Wald Test: Equation: MOD_ARRICCHITO			
Test Statistic	Value	df	Probability	Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	3.267.053	(4, 42)	0,0202	F-statistic	0,060325	(4, 42)	0,993
Chi-square	1.306.821	4	0	Chi-square	0,241299	4	0,9933
Null Hypothesis Summary:				Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)				Normalized Restriction (= 0)			
		Value	Std. Err.			Value	Std. Err.
C(1)		0,265196	0,111928	C(5)		0,012461	0,037786
C(2)		0,008527	0	C(6)		-0,02066	0,056266
C(3)		0,014517	0	C(7)		0,022037	0,061116
C(4)		0,298091	0,154814	C(8)		-0,00521	0,056565

lrp_usa				Output_gap_usa			
Wald Test: Equation: MOD_ARRICCHITO				Wald Test: Equation: MOD_ARRICCHITO			
Test Statistic	Value	df	Probability	Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	2.006.038	(4, 42)	0,1111	F-statistic	0,501866	(4, 42)	0,7345
Chi-square	8.024.154	4	0,0907	Chi-square	2.007.464	4	0,7344
Null Hypothesis Summary:				Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)				Normalized Restriction (= 0)			
		Value	Std. Err.			Value	Std. Err.
C(9)		-0,08772	0,053496	C(13)		0,041829	0,11646
C(10)		0,173301	0,100658	C(14)		-0,09092	0
C(11)		-0,06008	0,118531	C(15)		0,089263	0
C(12)		-0,10968	0,089688	C(16)		0,019466	0,122598

Monrate_usa				Dis_usa			
Wald Test: Equation: MOD_ARRICCHITO				Wald Test: Equation: MOD_ARRICCHITO			
Test Statistic	Value	df	Probability	Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	1.535.910	(4, 42)	0,2093	F-statistic	3.698.898	(4, 42)	0,0114
Chi-square	6.143.639	4	0,1887	Chi-square	1.479.559	4	0,0051
Null Hypothesis Summary:				Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)				Normalized Restriction (= 0)			
	Value	Std. Err.			Value	Std. Err.	
C(17)	0,030733	0,088129		C(21)	-0,405	0,188873	
C(18)	0,055686	0,056195		C(22)	0,696604	0,295211	
C(19)	-0,04601	0,048429		C(23)	-0,15984	0,366324	
C(20)	0,007112	0,057127		C(24)	-0,05014	0,19213	

Infl_oecd				Output_gap_oecd			
Wald Test: Equation: MOD_ARRICCHITO				Wald Test: Equation: MOD_ARRICCHITO			
Test Statistic	Value	df	Probability	Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	1.230.013	(4, 42)	0,3127	F-statistic	0,103824	(4, 42)	0,9806
Chi-square	4.920.052	4	0,2956	Chi-square	0,415295	4	0,9812
Null Hypothesis Summary:				Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)				Normalized Restriction (= 0)			
	Value	Std. Err.			Value	Std. Err.	
C(25)	-0,04275	0,172369		C(29)	0,038973	0,176356	
C(26)	0,131527	0,154932		C(30)	-0,08167	0,147127	
C(27)	0,174318	0,1082		C(31)	0,093589	0,275537	
C(28)	0,139025	0,100852		C(32)	-0,03791	0,214743	

Il test di nullità dei coefficienti mostra come numerose variabili (esclusi solo infl_usa e dis_usa) non risultino significative; per evitare di arrivare ad eliminare un numero troppo elevato di variabili ho svolto varie prove di esclusione.

Per non arrivare ad un modello troppo ridotto, fisso il numero di variabili da eliminare, dopo le varie prove, pari a uno.

Osservando il p-value della statistica F , ho deciso effettuare le varie prove di rimozione di quelle variabili con il p-value più elevato, vale a dire l' output gap domestico e OCSE e il tasso d'interesse di breve periodo.

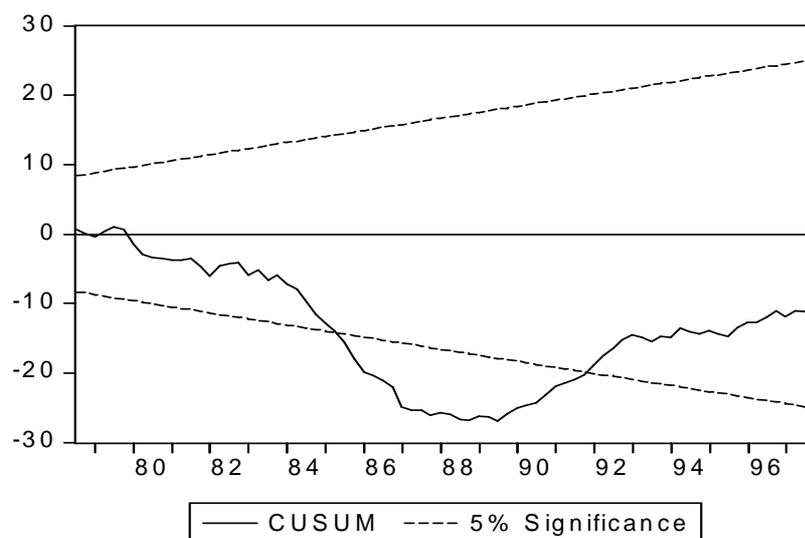
5. Prove di esclusione

➤ Output gap O.C.S.E.

Escludendolo l' R^2 corretto del modello scende (da 0.87 a 0.84); il criterio di Akaike passa da -0.151 a 0.22 mentre quello di Schwarz rimane pressoché invariato.

Questi risultati potrebbero già far pensare a lasciare questa variabile nella regressione; ciò che mi ha convinto di più però, sul fatto di non escluderlo, è stato il risultato del test di stabilità che ha rivelato un modello no soddisfacente.

Grafico 11: Cusum test (MOD_ARRICCHITO senza output gap U.S.A.)



➤ Output gap U.S.A. e tasso d'interesse di breve periodo:

Una volta deciso di non escludere l'output gap relativo all'OCSE, la scelta rimane tra le mutabili sopra indicate.

Dalle regressioni ho visto che per ognuna delle 2 variabili escluse l'indice R^2 aggiustato è variato di pochissimi millesimi e i test di Cusum indicavano stabilità per entrambi i modelli.

Nell'indecisione ho osservato i valori di Akaike e Schwarz e a quel punto ho ritenuto opportuno escludere l'irbp_usa; senza quest'ultimo i valori dei due test sono leggermente inferiori ai rispettivi escludendo l'output gap statunitense, inoltre, secondo i test di Wald, output gap OCSE e USA diventano più significativi.

6. Stima dell'output (MOD DEFINITIVO)

Dependent Variable: INFL_USA				
Method: Least Squares				
Date: 02/04/07 Time: 12:01				
Sample(adjusted): 1979:2 2006:3				
Included observations: 110 after adjusting endpoints				
Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INFL_USA(-1)	0.300428	0.100101	3.001.249	0.0036
INFL_USA(-2)	0.057614	0.102262	0.563394	0.5747
INFL_USA(-3)	0.064960	0.095831	0.677866	0.4998
INFL_USA(-4)	0.259967	0.082221	3.161.824	0.0022
IRLP_USA(-1)	-0.064441	0.040203	-1.602.891	0.1129
IRLP_USA(-2)	0.115288	0.065647	1.756.188	0.0828
IRLP_USA(-3)	0.023562	0.070425	0.334570	0.7388
IRLP_USA(-4)	-0.149541	0.053994	-2.769.611	0.0070
OUTPUT_GAP_USA(-1)	-0.041537	0.081311	-0.510841	0.6109
OUTPUT_GAP_USA(-2)	-0.044915	0.073616	-0.610135	0.5435
OUTPUT_GAP_USA(-3)	0.161428	0.091349	1.767.152	0.0810
OUTPUT_GAP_USA(-4)	-0.009632	0.069259	-0.139077	0.8897
MONRATE_USA(-1)	0.053346	0.043104	1.237.593	0.2194
MONRATE_USA(-2)	0.047268	0.031806	1.486.130	0.1411
MONRATE_USA(-3)	-0.017301	0.028209	-0.613313	0.5414
MONRATE_USA(-4)	-0.015864	0.038358	-0.413585	0.6803
DIS_USA(-1)	-0.427801	0.116052	-3.686.273	0.0004
DIS_USA(-2)	0.547601	0.228642	2.395.017	0.0189
DIS_USA(-3)	0.236241	0.236886	0.997279	0.3216
DIS_USA(-4)	-0.268626	0.107257	-2.504.506	0.0143
INFL_OECD(-1)	-0.082865	0.113284	-0.731479	0.4666
INFL_OECD(-2)	0.127856	0.111510	1.146.590	0.2549
INFL_OECD(-3)	0.151450	0.065764	2.302.926	0.0238
INFL_OECD(-4)	0.079912	0.087914	0.908981	0.3661
OUTPUT_GAP_OECD(-1)	0.103290	0.126770	0.814781	0.4176
OUTPUT_GAP_OECD(-2)	-0.059457	0.113561	-0.523570	0.6020
OUTPUT_GAP_OECD(-3)	-0.035801	0.189875	-0.188550	0.8509
OUTPUT_GAP_OECD(-4)	-0.005297	0.126528	-0.041862	0.9667
C	-0.131401	0.144935	-0.906622	0.3673
R-squared	0.903683	Mean dependent var	0.793667	
Adjusted R-squared	0.870388	S.D. dependent var	0.512493	
S.E. of regression	0.184506	Akaike info criterion	-0.321032	
Sum squared resid	2.757.429	Schwarz criterion	0.390913	
Log likelihood	4.665.676	F-statistic	2.714.193	
Durbin-Watson stat	1.843.601	Prob(F-statistic)	0.000000	

Come nel modello di partenza rifiutiamo l'ipotesi di nullità di tutti i coefficienti dato il p-value della F pari a zero.

L'indice R^2 *aggiustato*, come preannunciato, è praticamente identico, quindi piuttosto elevato.

Il correlogramma risulta migliore del precedente con tre valori che escono dalle bande di confidenza, vale a dire ai ritardi 5, 11 e 16 (comunque c'è autocorrelazione).

Date: 02/05/07 Time: 21:35							
Sample: 1979:2 2006:3							
Included observations: 110							
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. |*	. |*		1	0.067	0.067	0.5082	0.476
. |*	. |*		2	0.080	0.076	1.2444	0.537
. *|. |	. *|. |		3	-0.159	-0.171	4.1681	0.244
. *|. |	. |. |		4	-0.068	-0.054	4.7062	0.319
**|. |	. *|. |		5	-0.211	-0.182	9.9098	0.078
. |.	. |.		6	-0.023	-0.017	9.9721	0.126
. |.	. |.		7	0.009	0.024	9.9822	0.190
. |*	. |.		8	0.119	0.061	11.702	0.165
. *|. |	**|. |		9	-0.152	-0.207	14.528	0.105
. |.	. |.		10	-0.002	-0.033	14.529	0.150
**|. |	**|. |		11	-0.225	-0.203	20.821	0.035
. |.	. |.		12	0.059	0.058	21.254	0.047
. *|. |	. *|. |		13	-0.182	-0.187	25.480	0.020
. |.	. |.		14	0.056	-0.057	25.880	0.027
. |.	. *|. |		15	-0.029	-0.078	25.992	0.038
. |**	. *|. |		16	0.262	0.177	34.975	0.004
. |*	. |.		17	0.082	0.065	35.858	0.005
. |*	. *|. |		18	0.163	0.074	39.416	0.003
. *|. |	. |.		19	-0.063	-0.055	39.953	0.003
. |.	. *|. |		20	-0.021	-0.064	40.014	0.005
. *|. |	. |.		21	-0.130	0.024	42.347	0.004
. |*	. *|. |		22	0.070	0.070	43.032	0.005
. |.	. |.		23	-0.012	0.039	43.054	0.007
. |*	. |.		24	0.183	0.058	47.874	0.003
. |.	. |.		25	-0.026	0.025	47.973	0.004
. |.	. |.		26	0.026	0.003	48.072	0.005
. *|. |	. |.		27	-0.146	0.050	51.248	0.003
. |.	. |.		28	-0.043	-0.023	51.530	0.004

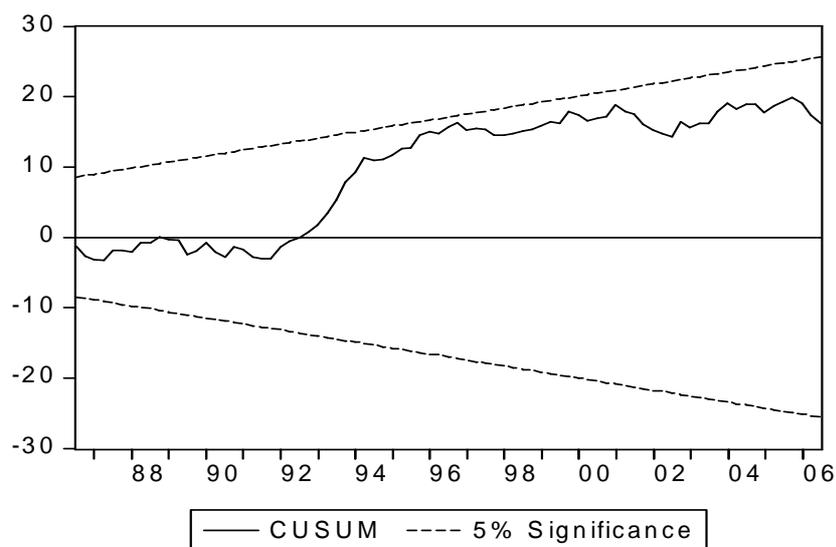
Nonostante il correlogramma, come ho spiegato in precedenza, decido di dare maggiore importanza ai test di stabilità (cusum test e stime OLS) che come si vedrà risulterà soddisfacente.

Dai test di Wald (di cui non riporterò per comodità le tabelle) otteniamo le seguenti informazioni:

- Infl_usa, dis_usa e irlp_usa sono risultati decisamente significativi con p-value nulli
- Monrate_usa, output_gap_usa e infl_OECD sono risultati quasi significativi, con valori del p-value di poco superiori al 10%
- Output_gap_oecd non influisce sull'inflazione; p-value = 92%

Ecco ora il test di Cusum a conferma della stabilità discussa in precedenza.

Grafico12: Cusum test MOD_DEFINITIVO



7. Previsione del modello fino a k trimestri in avanti

Il modello che andrò ad analizzare riguarda la regressione al tempo $t+k$, con $k=1, \dots, 11$.

$$y_{t+k} = c + \beta x_{t+k} + \gamma x_{t+k} + \varepsilon_{t+k}$$

Osservando il modello in ogni trimestre, a partire dal primo del 2007, l' R^2 *aggiustato* diminuisce costantemente fino a raggiungere il 40% in corrispondenza di $k=11$.

Fino a $k=11$, in tutti i modelli, il p-value della F è pari a zero, quindi i coefficienti sono significativi.

Sono curiosi i risultati sulla stabilità: la curva esce dalle bande di confidenza solo al primo, secondo e quarto trimestre, per tutti gli altri è molto valido.

Prendiamo gli esempi più significativi:

Grafico13: K=1 infl

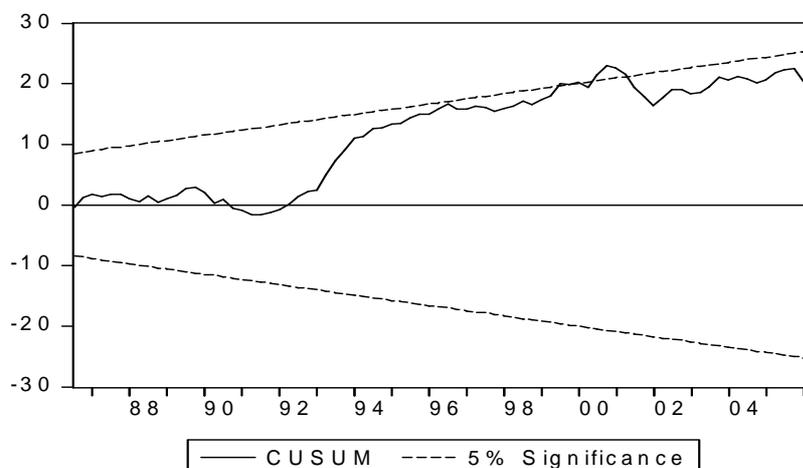
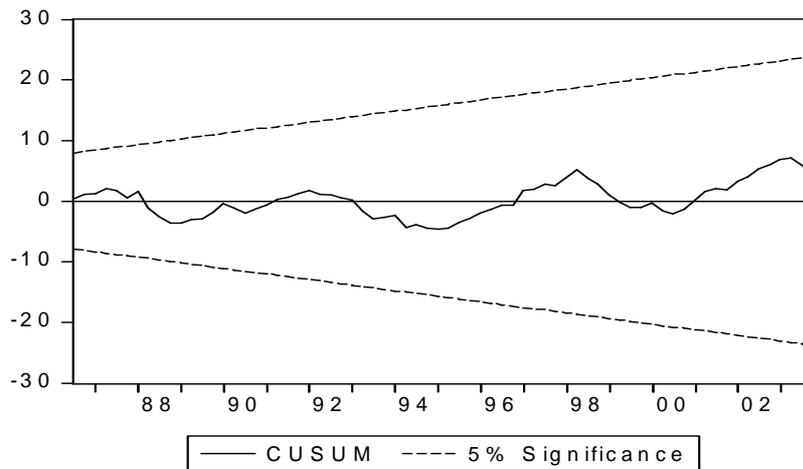


Grafico14: K=11 infl



8. Capacità predittive degli aggregati dell'OCSE

Una volta stimati i modelli fino a $k=11$ ho svolto i test di Wald relativi ai due aggregati.

Tenendo conto dei valori dei p-value, per ogni gruppo di coefficienti, delle statistiche F e $Chi\ quadrato$ è stato possibile realizzare i grafici 15 e 16.

Grafico15: F infl

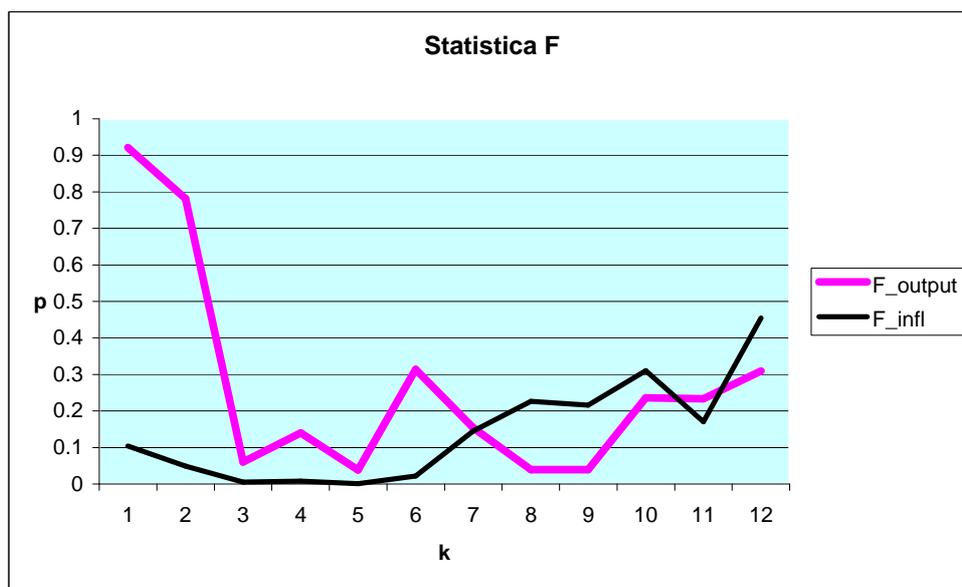
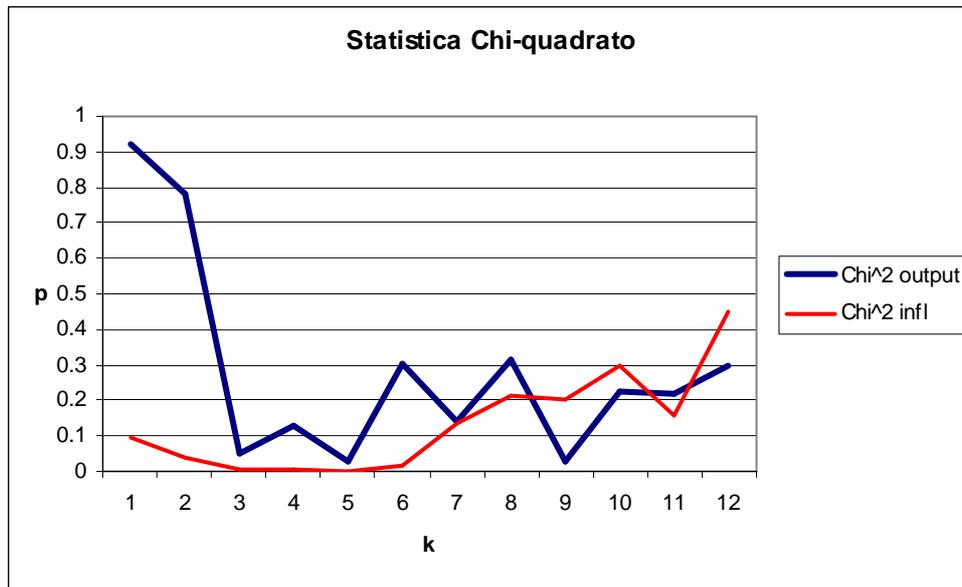


Grafico16: Chi quadrato infl



F di Fisher:

- Output gap: è evidente come non abbia capacità predittive nei primi 2 trimestri, nel sesto e dal decimo in poi; negli altri trimestri però risulta più che soddisfacente
- Inflazione: risulta ottima per i primi 6-7 trimestri, poi si può dire che tende pian piano verso p-value più elevati

Chi quadrato:

- Output gap: risulta influente in corrispondenza di $k=(3,5,9)$
- Inflazione: vale lo stesso discorso fatto per la F

REGRESSIONE DELL'OUTPUT GAP STATUNITENSE

1. Stima dell'output (OUTPUT MOD ARR)

Dependent Variable: OUTPUT_GAP_USA				
Method: Least Squares				
Date: 02/20/07 Time: 13:16				
Sample(adjusted): 1979:2 2006:3				
Included observations: 110 after adjusting endpoints				
Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OUTPUT_GAP_USA(-1)	0.688017	0.173071	3.975.347	0.0002
OUTPUT_GAP_USA(-2)	0.747383	0.267355	2.795.471	0.0065
OUTPUT_GAP_USA(-3)	-0.322779	0.229377	-1.407.195	0.1634
OUTPUT_GAP_USA(-4)	-0.187166	0.236868	-0.790169	0.4319
IRBP_USA(-1)	0.051749	0.107789	0.480096	0.6325
IRBP_USA(-2)	-0.422727	0.089208	-4.738.638	0.0000
IRBP_USA(-3)	0.279421	0.123257	2.266.970	0.0262
IRBP_USA(-4)	0.076239	0.142202	0.536131	0.5934
IRLP_USA(-1)	-0.284324	0.124674	-2.280.542	0.0253
IRLP_USA(-2)	0.194206	0.170454	1.139.347	0.2581
IRLP_USA(-3)	-0.132637	0.225443	-0.588338	0.5580
IRLP_USA(-4)	0.099220	0.203766	0.486934	0.6277
INFL_USA(-1)	0.345085	0.209515	1.647.066	0.1036
INFL_USA(-2)	0.415534	0.262216	1.584.701	0.1171
INFL_USA(-3)	-0.104581	0.281617	-0.371358	0.7114
INFL_USA(-4)	-0.572428	0.360553	-1.587.638	0.1165
MONRATE_USA(-1)	0.027013	0.106508	0.253624	0.8005
MONRATE_USA(-2)	-0.059652	0.106546	-0.559867	0.5772
MONRATE_USA(-3)	-0.030138	0.067754	-0.444816	0.6577
MONRATE_USA(-4)	0.069851	0.062219	1.122.670	0.2651
DIS_USA(-1)	-0.350922	0.436093	-0.804695	0.4235
DIS_USA(-2)	0.474988	0.612450	0.775554	0.4404
DIS_USA(-3)	-0.745452	0.479665	-1.554.112	0.1243
DIS_USA(-4)	0.457472	0.286567	1.596.387	0.1145
INFL_OECD(-1)	-0.066349	0.318461	-0.208343	0.8355
INFL_OECD(-2)	-0.165910	0.282667	-0.586945	0.5590
INFL_OECD(-3)	0.418233	0.300217	1.393.105	0.1676
INFL_OECD(-4)	0.565457	0.308533	1.832.729	0.0707
OUTPUT_GAP_OECD(-1)	0.643956	0.212012	3.037.362	0.0033
OUTPUT_GAP_OECD(-2)	-1.000.428	0.350423	-2.854.916	0.0055
OUTPUT_GAP_OECD(-3)	-0.103480	0.459750	-0.225079	0.8225
OUTPUT_GAP_OECD(-4)	0.317860	0.349176	0.910314	0.3655
C	0.821146	0.503981	1.629.321	0.1073
R-squared	0.954095	Mean dependent var	-0.827917	
Adjusted R-squared	0.935017	S.D. dependent var	1.925.734	
S.E. of regression	0.490902	Akaike info criterion	1.658.180	
Sum squared resid	1.855.582	Schwarz criterion	2.468.324	
Log likelihood	-5.819.990	F-statistic	5.001.169	
Durbin-Watson stat	2.021.319	Prob(F-statistic)	0.000000	

2. Analisi statistica

Il p-value della F è pari a zero; anche in questo caso dunque siamo di fronte ad un modello in cui tutti i regressori danno informazioni.

L'indice R^2 corretto è addirittura aumentato rispetto a quello del tasso d'inflazione, raggiungendo un valore elevatissimo: 0.93.

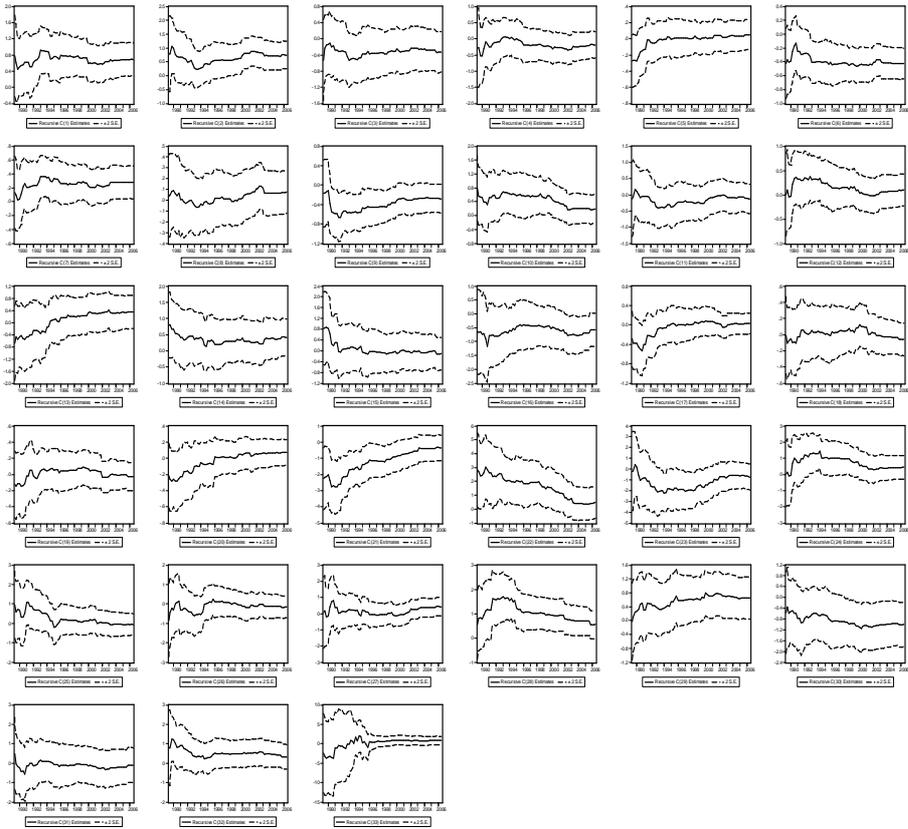
Gli indici di Akaike e Schwarz sono pari rispettivamente a 1.66 e 2.47; i valori dell'utilizzo dei due criteri non andrò più a guardarli dato che il modello risulterà immediatamente stabile, quindi le variabili presenti non saranno toccate.

3. Correlogramma

Date: 02/20/07 Time: 13:18							
Sample: 1979:2 2006:3							
Included observations: 110							
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob	
.|. |	.|. |		1	-0.015	-0.015	0.0268	0.870
.*|. |	.*|. |		2	-0.091	-0.092	0.9786	0.613
.*|. |	.*|. |		3	-0.082	-0.085	1.7471	0.627
.*|* |	.*|* |		4	0.098	0.088	2.8707	0.580
.|. |	.|. |		5	-0.043	-0.056	3.0892	0.686
.*|. |	.|. |		6	-0.060	-0.054	3.5200	0.741
.|. |	.|. |		7	-0.020	-0.015	3.5657	0.828
.*|. |	.*|. |		8	-0.126	-0.158	5.4896	0.704
.*|* |	.*|* |		9	0.087	0.083	6.4174	0.698
.|. |	.|. |		10	0.035	0.017	6.5656	0.766
.|. |	.|. |		11	0.019	0.006	6.6118	0.830
.*|. |	.*|. |		12	-0.155	-0.120	9.6484	0.647
.*|. |	.*|. |		13	-0.091	-0.131	10.703	0.636
.|. |	.|. |		14	0.022	-0.016	10.765	0.704
.|. |	.|. |		15	-0.011	-0.052	10.780	0.768
.|. |	.|. |		16	-0.038	-0.047	10.966	0.812
.*|. |	.*|. |		17	-0.097	-0.086	12.214	0.787
.*|. |	.*|. |		18	-0.077	-0.145	13.010	0.791
.*|* |	.|. |		19	0.069	0.025	13.656	0.803
.*|* |	.|. |		20	0.067	-0.012	14.262	0.817
.|. |	.*|. |		21	-0.038	-0.058	14.464	0.849
.|. |	.|. |		22	-0.017	0.011	14.503	0.883
.|. |	.*|. |		23	-0.021	-0.083	14.563	0.910
.|. |	.|. |		24	0.063	0.013	15.140	0.917
.*|* |	.*|* |		25	0.120	0.089	17.233	0.873
.|. |	.*|. |		26	-0.044	-0.079	17.511	0.893
.*|. |	.*|. |		27	-0.113	-0.077	19.400	0.855
.|. |	.|. |		28	0.012	-0.027	19.421	0.885

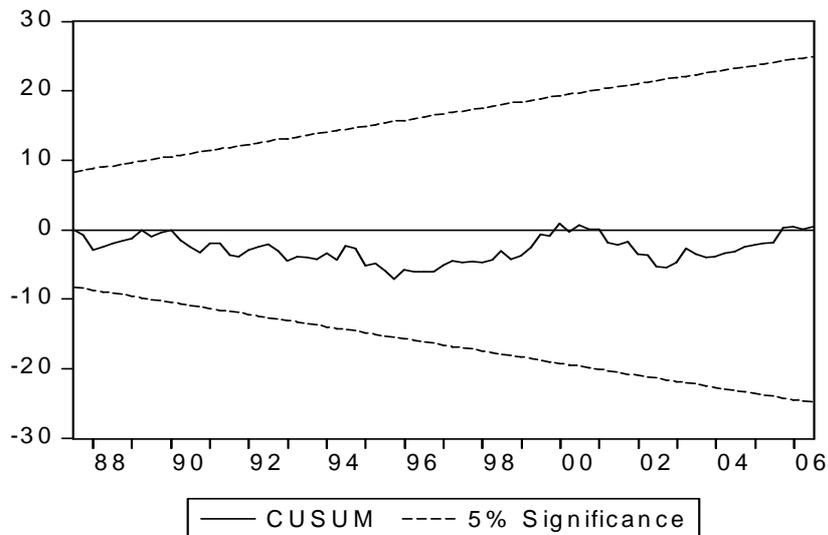
Il correlogramma dimostra come i residui non siano assolutamente correlati: nessun valore esce dalle bande di confidenza.

4. Test di stabilità



Le stime OLS forniscono informazione di stabilità della maggior parte dei coefficienti, risultato rafforzato dal Cusum test alla pagina seguente.

Grafico17: Cusum test



Il test di Cusum fornisce informazioni di stabilità del modello, quindi non occorre procedere all' esclusione di variabili come nel caso del tasso d'inflazione.

I test di Wald mostrano che sei variabili su otto sono significative:

Output_gap_usa				lrbp_usa			
Wald Test: Equation: OUTPUT_MOD_ARR				Wald Test: Equation: OUTPUT_MOD_ARR			
Test Statistic	Value	df	Probability	Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	2.840.520	(4, 77)	0	F-statistic	7.693.841	(4, 77)	0
Chi-square	1.136.208	4	0	Chi-square	3.077.536	4	0
Null Hypothesis Summary:				Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)				Normalized Restriction (= 0)			
	Value	Std. Err.			Value	Std. Err.	
C(1)	0,688017	0,173071		C(5)	0,051749	0,107789	
C(2)	0,747383	0,267355		C(6)	-0,42273	0,089208	
C(3)	-0,32278	0,229377		C(7)	0,279421	0,123257	
C(4)	-0,18717	0,236868		C(8)	0,076239	0,142202	

Infl_usa				Monrate_usa			
Wald Test: Equation: OUTPUT_MOD_ARR				Wald Test: Equation: OUTPUT_MOD_ARR			
Test Statistic	Value	df	Probability	Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	2.775.216	(4, 77)	0,0328	F-statistic	0,383609	(4, 77)	0,8197
Chi-square	1.110.086	4	0,0255	Chi-square	1.534.438	4	0,8205
Null Hypothesis Summary:				Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)				Normalized Restriction (= 0)			
	Value	Std. Err.		Value	Std. Err.		
C(13)	0,345085	0,209515		C(17)	0,027013	0,106508	
C(14)	0,415534	0,262216		C(18)	-0,05965	0,106546	
C(15)	-0,10458	0,281617		C(19)	-0,03014	0,067754	
C(16)	-0,57243	0,360553		C(20)	0,069851	0,062219	

Dis_usa				Irlp_usa			
Wald Test: Equation: OUTPUT_MOD_ARR				Wald Test: Equation: OUTPUT_MOD_ARR			
Test Statistic	Value	df	Probability	Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0,97679	(4, 77)	0,4253	F-statistic	2.159.622	(4, 77)	0,0814
Chi-square	3.907.160	4	0,4187	Chi-square	8.638.490	4	0,0708
Null Hypothesis Summary:				Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)				Normalized Restriction (= 0)			
	Value	Std. Err.		Value	Std. Err.		
C(21)	-0,35092	0,436093		C(9)	-0,28432	0,124674	
C(22)	0,474988	0,61245		C(10)	0,194206	0,170454	
C(23)	-0,74545	0,479665		C(11)	-0,13264	0,225443	
C(24)	0,457472	0,286567		C(12)	0,09922	0,203766	

Infl_oecd				Output_gap_oecd			
Wald Test: Equation: OUTPUT_MOD_ARR				Wald Test: Equation: OUTPUT_MOD_ARR			
Test Statistic	Value	df	Probability	Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	3.383.627	(4, 77)	0,0132	F-statistic	3.252.530	(4, 77)	0,0161
Chi-square	1.353.451	4	0,0089	Chi-square	1.301.012	4	0,0112
Null Hypothesis Summary:				Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)		Value	Std. Err.	Normalized Restriction (= 0)		Value	Std. Err.
C(25)		-0,06635	0,318461	C(29)		0,643956	0,212012
C(26)		-0,16591	0,282667	C(30)		1.000.428	0,350423
C(27)		0,418233	0,300217	C(31)		-0,10348	0,45975
C(28)		0,565457	0,308533	C(32)		0,31786	0,349176

Dai test di Wald sui vari gruppi di coefficienti risulta che solamente il tasso di crescita della moneta e il tasso di disoccupazione statunitensi non sono significativi.

Seguendo la procedura posso escludere i punti 5 e 6 relativi alla ristima del modello e passare direttamente alla previsione dei modelli futuri.

5. Previsione del modello fino a k trimestri in avanti, con k=1,...,11

Ovviamente anche in questo caso gli R^2 corretto arrivano fino a k=11 con valori più bassi; rispetto ai trimestri relativi al tasso d'inflazione però sono un po' più alti, basti pensare che in corrispondenza di k=11 in questo modello vale 0,57 mentre in quello precedente si abbassava fino al 40%.

Il p-value della statistica F di *Snedecor* rimane sempre pari a zero, quindi anche in questo caso tutte le mutabili prese congiuntamente risultano statisticamente significative.

I modelli, osservando i test di Cusum, risultano stabili fino al settimo trimestre, poi non lo sono più.

Qui di seguito riporto i Cusum test più significativi, ovvero quello relativo a $k=7$ in cui il modello inizia a vacillare e quello corrispondente a $k=11$.

Grafico18: K=7 output gap

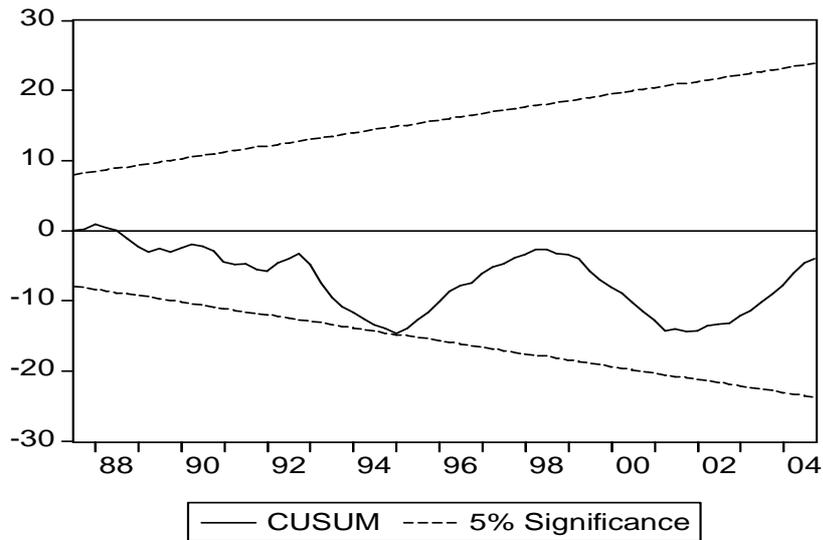
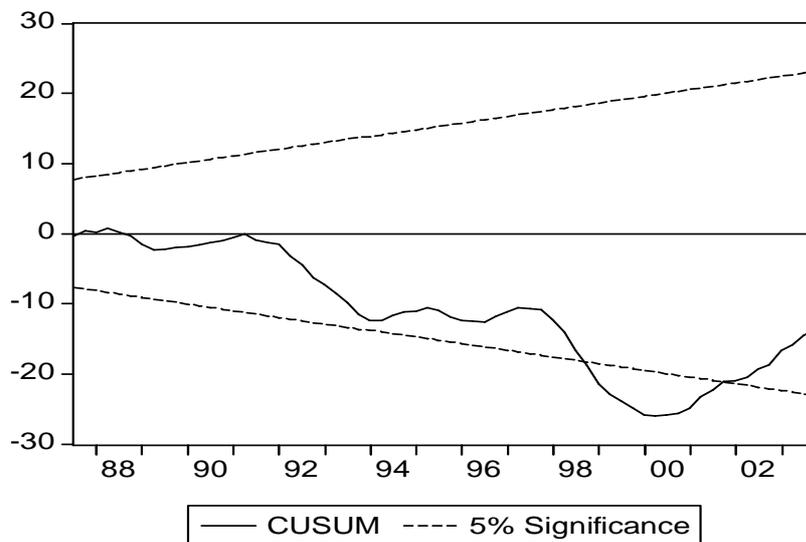


Grafico19: K=11 output gap



6. Capacità predittive degli aggregati dell'OCSE

Diamo ora un'occhiata a come si comportano i due aggregati in funzione di una eventuale previsione del livello di output gap statunitense:

Grafico20: F output gap

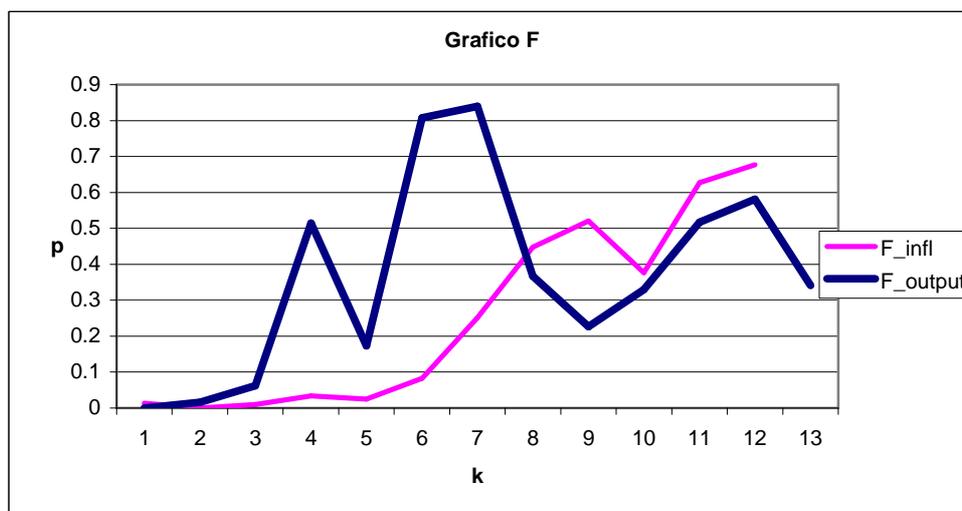
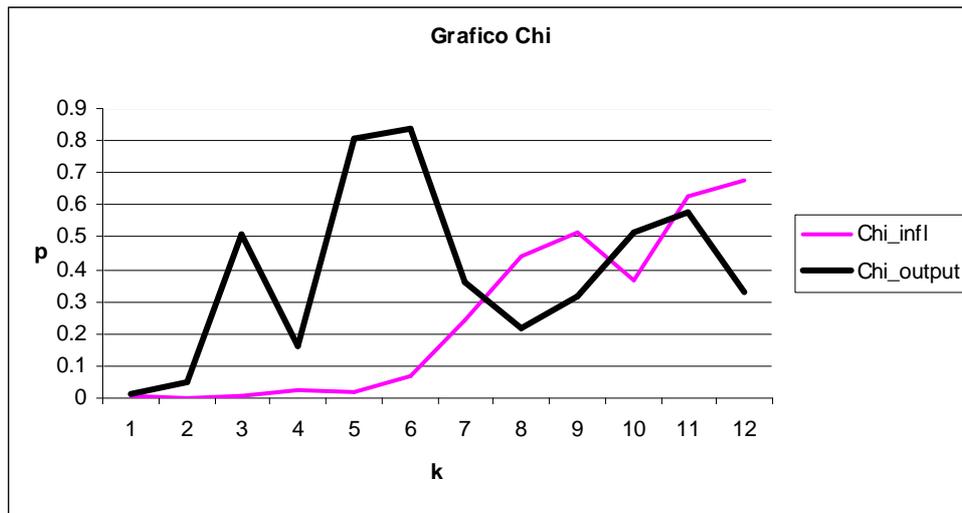


Grafico21: Chi quadrato output gap



F di Snedecor e *Chi quadrato* graficamente non presentano differenze in termini di capacità predittive dei due aggregati:

- Inflazione OECD: buoni risultati nei primi sei trimestri, poi non è più utilizzabile per prevedere l'output gap
- Output gap OECD: risulta valido solamente nei primi due trimestri successivi, poi è assolutamente da escludere

CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti dalle regressioni dei due aggregati statunitensi vediamo che solo il tasso d'inflazione risulta significativo per spiegare entrambi i modelli.

Nella regressione del tasso d'inflazione solo tre variabili, tasso d'inflazione stesso e tasso d'interesse di l.p. e tasso di disoccupazione statunitensi, sono significative; dal valore dell' R^2 *aggiustato* (0,87) il modello si può ritenere soddisfacente, anche se per arrivare ad ottenere un buon R^2 *corretto* e contemporaneamente un modello stabile, ho dovuto escludere dalla regressione il tasso d'interesse di breve periodo.

Il modello con variabile esplicativa l'output gap invece si è dimostrato soddisfacente sia dal punto di vista dell' R^2 *corretto* pari a 0,93, sia dalla stabilità osservata tramite il Cusum test e le stime OLS ricorsive; inoltre il correlogramma presentava entrambe le autocorrelazioni tra i residui (globale e parziale) con valori che stavano tutti all'interno delle bande di confidenza. Dai test di Wald solo il tasso di crescita della moneta e il tasso di disoccupazione sono risultati non significativi, tutti gli altri però rispettano il livello di significatività del 10% (osservando il p-value della F).

I risultati più importanti però sono quelli relativi alle capacità predittive dei due aggregati calcolati dall'OCSE.

In entrambi infatti si nota come il tasso d'inflazione sia molto utile a prevedere il corrispondente statunitense fino a ben sei trimestri futuri.

Il discorso per l'output gap è un po' diverso: nelle due regressioni risulta infatti molto efficace in pochi trimestri; negli altri si può dire che è comunque utile, anche se indirettamente, per prevedere i due aggregati statunitensi nei trimestri futuri.

Una differenza importante però, visibile graficamente tra i due modelli, riguarda l'output gap: questo si rivela molto utile nella previsione del tasso d'inflazione relativo agli U.S.A. dal terzo trimestre in poi, mentre è più efficace nei primi tre trimestri nella previsioni dell'output gap statunitense.

Gli aggregati dell'OCSE, soprattutto il tasso d'inflazione, si rivelano quindi molto utili alla Banca Centrale nelle previsioni di breve periodo.

APPENDICE

Appendice A: statistiche applicate

- Nella stima dell' output la prima occhiata è riservata alla statistica F di Snedecor.

Questa statistica è utile per osservare la significatività dei coefficienti.

L'ipotesi nulla che si verifica con questa statistica è quella di nullità dei coefficienti, costante esclusa.

Quest'ipotesi è verificabile tramite il valore p-value; in questa relazione ho scelto un livello di significatività del 10%, in vista anche dell'utilizzo di questa statistica nel test di Wald.

- L'indice R^2 *aggiustato*, dato da una 'correzione' del coefficiente di determinazione multipla R^2 , serve a misurare la bontà del modello.

La correzione dell'indice si effettua per tener conto del numero di variabili indipendenti del modello.

Definiamo R^2 come il rapporto tra la devianza spiegata dalla regressione devianza totale delle osservazioni; questo indice varia tra 0 e 1.

$$R^2 = 1 - \left[\frac{n-1}{n-p} (1 - R^2) \right]$$

Dove $n-1$ è il numero di gradi di libertà del modello completo e $n-p$ è il numero di g.d.l. del modello ridotto.

In questo modo l'indice non dipende dalla devianza totale.

È verificabile come quest'indice possa assumere valori minori di zero.

- I criteri di Akaike (Asymptotic info criterion, AIC) e Schwarz (Schwarz Criterion, SC) sono utili al fine di evitare eventuali sovrapparametrazioni del modello, assegnando un costo ad ogni variabile introdotta.

La differenza tra i due criteri è che il criterio SC impone un termine di penalità per l'inclusione di nuove variabili che decresce più lentamente di quello usato da AIC.

Per questo motivo, SC conduce di solito all'identificazione di un modello più parsimonioso quanto al numero di parametri da stimare.

Appendice B: test statistici

- Cusum test: per testare la stabilità del modello ho utilizzato la somma cumulata dei residui generati da un processo di regressione ricorsivo.

Questo test adotta un livello di significatività del 5%; se il grafico esce dalle bande di confidenza il modello non è da ritenersi stabile.

- Wald test: questo test, basato sui p-value di F e χ^2 , è stato molto utile per verificare l'ipotesi di nullità dei coefficienti.

Tramite il test di Wald è possibile effettuare una verifica d'ipotesi sui parametri diversa da quella di nullità, per esempio per verificare congiuntamente l'ipotesi $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 1, \beta_3 = 2$ basta porre $c(1) = c(2) = 1, c(3) = 2$.

Appendice C: l'OCSE

La creazione dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico, da cui l'acronimo OCSE (o Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD in sede internazionale), nasce dall'esigenza di dar vita a forme di cooperazione e coordinamento in campo economico tra le nazioni europee nel periodo immediatamente successivo alla seconda guerra mondiale.

Tra gli obiettivi vi è soprattutto quello di usufruire al meglio degli aiuti statunitensi dell'European Recovery Program, meglio conosciuto come Piano Marshall. Nell'aprile del 1948 si giunge così alla firma di una prima convenzione per la cooperazione economica, entrata in vigore il 28 luglio 1948 e ratificata da 16 stati europei tra cui l'Italia.

La Repubblica Federale Tedesca ne divenne membro solo dopo la fine del periodo di occupazione dei paesi alleati e la Spagna vi aderì nel 1959.

La sede dell'organizzazione, inizialmente denominata organizzazione europea per la cooperazione economica (OECE) fu fissata a Parigi.

La cooperazione economica tra gli aderenti fu essenzialmente sviluppata attraverso una liberalizzazione dei rispettivi scambi, attuata puntando alla liberalizzazione degli Scambi industriali e dei movimenti di capitale.

Nel 1950 in particolare i paesi membri dell'OECE diedero vita all'Unione Europea dei pagamenti (UEP) che introduceva un sistema di pagamenti multilaterali, permettendo una compensazione dei crediti in una moneta europea di uno stato membro verso l'altro.

Questo sistema si trasformò nel 1959 in un regime di piena convertibilità delle monete, con mutamento dell'UEP nell'accordo monetario europeo.

All'inizio del 1960 appariva evidente che un vero processo di integrazione europea poteva avvenire solo successivamente ad una revisione dell'OECE nella direzione di vera e propria unione economica tra stati aderenti.

La cosa risultava impossibile a seguito della creazione nel 1957 da parte di Italia, Paesi Bassi, Belgio, Lussemburgo, Francia e Germania Ovest delle Comunità europee (CECA, EURATOM), e da altri sette paesi europei nel 1959 della Zona europea di libero scambio.

A Parigi, il 14 dicembre 1960 si giunse alla firma di una nuova convenzione da cui nacque l'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economici (OCSE), entrata in funzione il 30 Settembre 1961 e sostitutiva dell'OECE; ne fanno parte i paesi che avevano aderito all'OECE, oltre a Canada e USA, in un secondo momento aderiranno anche Giappone, Finlandia, Australia, Nuova Zelanda, Messico, Corea del Sud, ed infine, dopo la dissoluzione del blocco comunista e delle organizzazioni internazionali quali il COMECON, anche Repubblica Ceca, Polonia, Ungheria, Slovacchia.

BIBLIOGRAFIA

MANKIW, G.N., 2004, 'Macroeconomia'.

DI FONZO, LISI, 'Serie storiche economiche. Analisi statistiche ed applicazioni',
Carocci 2005.

VERBEEK, seconda edizione 2004, 'Econometria', Wiley 2000.

CAPPUCCIO ORSI, 2005, 'Econometria'.

Siti web:

<http://www.wikipedia.org>

http://oberon.sourceoecd.org/v1=2351873/cl=11/nw=1/rpsw/statistic/s3_about.htm?jnlissn=16081153