



Analisi delle Serie Storiche

Laboratorio di Excel: lezione 6



Carlo Drago

c.drago@mclink.it

Anno accademico 2009\2010



Riepilogo della scorsa lezione

- Fasi della costruzione di un modello autoregressivo
- La costruzione del dataset
- La creazione dei ritardi in Excel
- La stima del modello autoregressivo AR(1): $\phi=0.30$
- La stima del modello autoregressivo AR(1): $\phi=0.90$
- La stima del modello autoregressivo AR(1): $\phi=1$
- Diagnostica del modello stimato
- La stima del modello autoregressivo AR(2)
- La stima del modello autoregressivo AR(2) e diagnostica



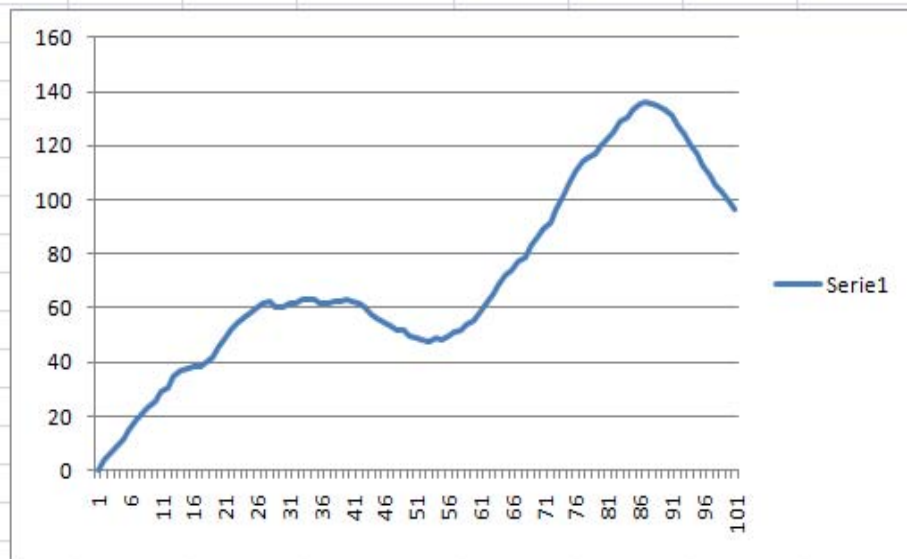
Sommario

- Fasi della costruzione di un modello di previsione
- Creazione del dataset
- La procedura completa
- Scelta dei modelli autoregressivi di ordine diverso
- Stima
- Diagnostica
- Utilizzo statistico del modello in previsione
- Confronto fra modelli di previsione (calcolo dell'indice MAD)
- Scelta del modello di previsione



La costruzione del dataset

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	t	x	x(t-1)	x(t-2)	dx	dx(t-1)	dx(t-2)									
2	1	0														
3	2	3.49899	0		3.49899											
4	3	6.634861	3.49899	0	3.135871	3.49899										
5	4	8.610906	6.634861	3.49899	1.976045	3.135871	3.49899									
6	5	11.30757	8.610906	6.634861	2.696665	1.976045	3.135871									
7	6	14.96932	11.30757	8.610906	3.66175	2.696665	1.976045									
8	7	18.75107	14.96932	11.30757	3.781747	3.66175	2.696665									
9	8	21.3409	18.75107	14.96932	2.589834	3.781747	3.66175									
10	9	23.34241	21.3409	18.75107	2.001504	2.589834	3.781747									
11	10	25.70128	23.34241	21.3409	2.358873	2.001504	2.589834									
12	11	28.88929	25.70128	23.34241	3.188012	2.358873	2.001504									
13	12	30.62848	28.88929	25.70128	1.739186	3.188012	2.358873									
14	13	34.87499	30.62848	28.88929	4.246513	1.739186	3.188012									
15	14	36.93309	34.87499	30.62848	2.058105	4.246513	1.739186									
16	15	37.85906	36.93309	34.87499	0.925969	2.058105	4.246513									
17	16	38.13778	37.85906	36.93309	0.27872	0.925969	2.058105									
18	17	38.53682	38.13778	37.85906	0.399033	0.27872	0.925969									
19	18	40.10381	38.53682	38.13778	1.566991	0.399033	0.27872									
20	19	42.11419	40.10381	38.53682	2.01038	1.566991	0.399033									
21	20	45.4955	42.11419	40.10381	3.381318	2.01038	1.566991									
22	21	48.84994	45.4955	42.11419	3.35444	3.381318	2.01038									
23	22	51.55889	48.84994	45.4955	2.708949	3.35444	3.381318									
24	23	54.37755	51.55889	48.84994	2.818655	2.708949	3.35444									
25	24	56.65479	54.37755	51.55889	2.277238	2.818655	2.708949									
26	25	58.09523	56.65479	54.37755	1.440443	2.277238	2.818655									
27	26	60.41522	58.09523	56.65479	2.319995	1.440443	2.277238									





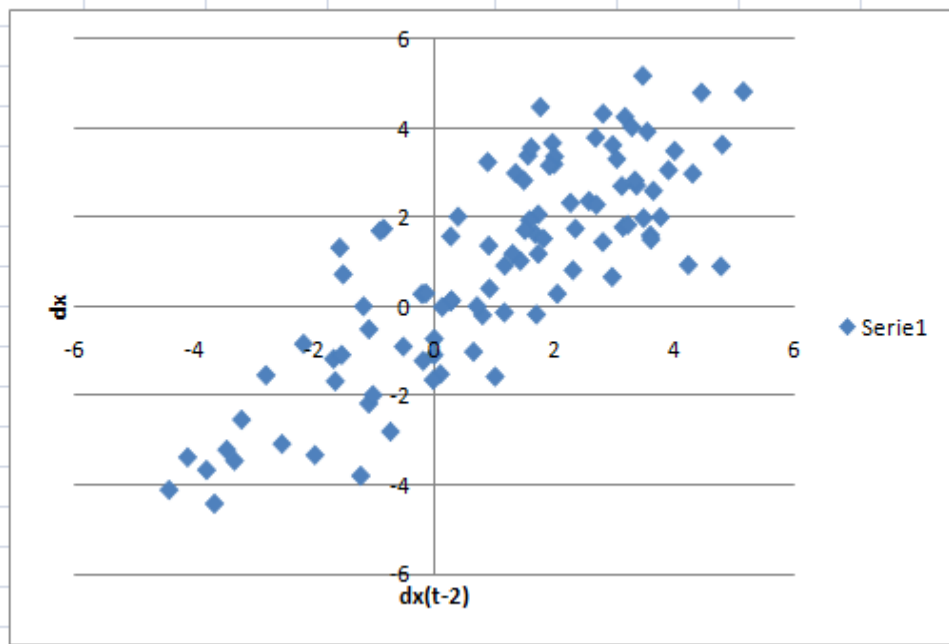
La procedura completa

- Eventuale trasformazione della serie storica (differenziazione)
- Scelta dei modelli autoregressivi di diverso ordine da stimare
- Stima
- Diagnostica del modello
- Confronto tra modelli e scelta
- Utilizzo del modello statistico in previsione



Scelta dei modelli autoregressivi di ordine diverso da stimare

61.43478	60.41522	58.09523	1.019553	2.319995	1.440443
62.24429	61.43478	60.41522	0.809517	1.019553	2.319995
60.66801	62.24429	61.43478	-1.57628	0.809517	1.019553
60.46668	60.66801	62.24429	-0.20133	-1.57628	0.809517
61.77776	60.46668	60.66801	1.31108	-0.20133	-1.57628
62.05471	61.77776	60.46668	0.276957	1.31108	-0.20133
63.22925	62.05471	61.77776	1.17454	0.276957	1.31108
63.33535	63.22925	62.05471	0.106096	1.17454	0.276957
63.19652	63.33535	63.22925	-0.13883	0.106096	1.17454
61.67613	63.19652	63.33535	-1.52039	-0.13883	0.106096
61.96556	61.67613	63.19652	0.289435	-1.52039	-0.13883
62.68199	61.96556	61.67613	0.716424	0.289435	-1.52039
62.81859	62.68199	61.96556	0.136601	0.716424	0.289435
62.82056	62.81859	62.68199	0.00197	0.136601	0.716424
62.80501	62.82056	62.81859	-0.01555	0.00197	0.136601
62.07645	62.80501	62.82056	-0.72855	-0.01555	0.00197
60.42454	62.07645	62.80501	-1.65191	-0.72855	-0.01555
57.61547	60.42454	62.07645	-2.80907	-1.65191	-0.72855
55.93663	57.61547	60.42454	-1.67884	-2.80907	-1.65191
54.39232	55.93663	57.61547	-1.54431	-1.67884	-2.80907





OUTPUT RIEPILOGO

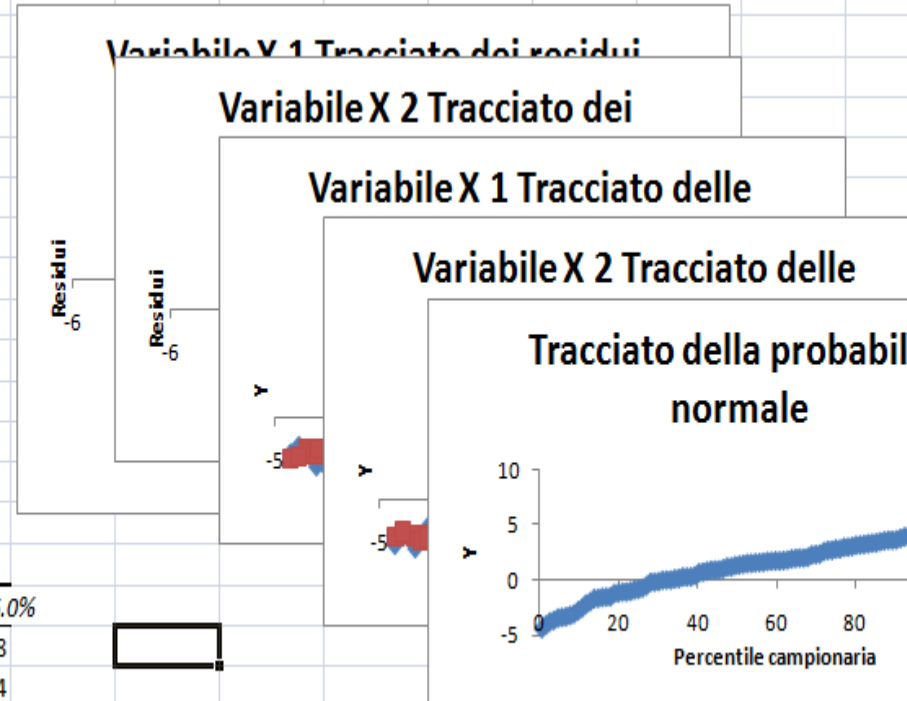
Statistica della regressione

R multiplo	0.873859
R al quadrato	0.76363
R al quadrato corr	0.758654
Errore standard	1.148289
Osservazioni	98

ANALISI VARIANZA

	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>significatività F</i>
Regressione	2	404.6852	202.3426	153.4564	1.76E-30
Residuo	95	125.2639	1.318567		
Totale	97	529.9491			

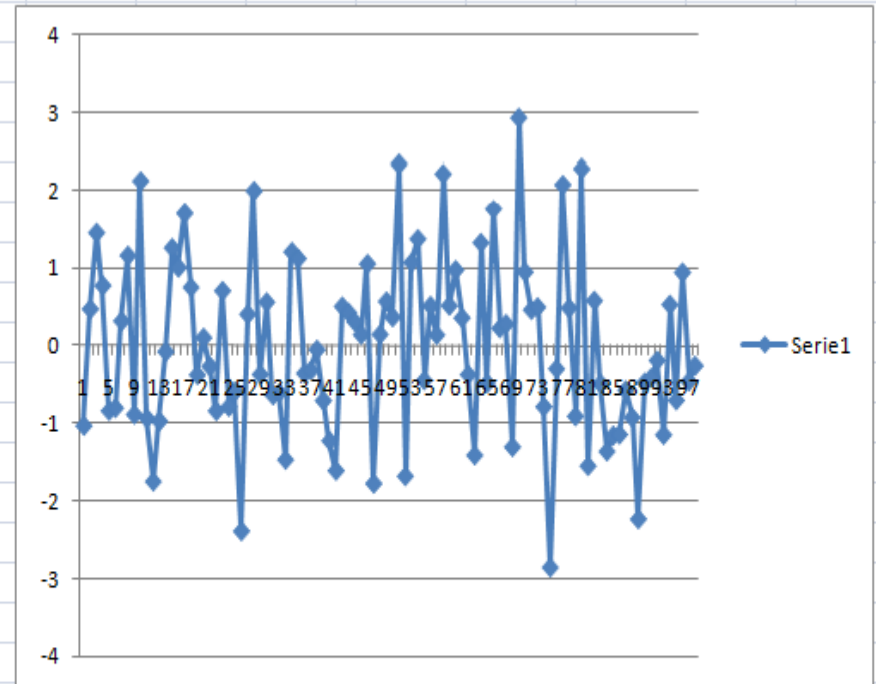
	<i>Coefficiente</i>	<i>errore standard</i>	<i>Stat t</i>	<i>di significatività</i>	<i>inferiore 95%</i>	<i>superiore 95%</i>	<i>inferiore 95.0%</i>	<i>superiore 95.0%</i>
Intercetta	-0.01182	0.127978	-0.09237	0.9266	-0.26589	0.242248	-0.26589	0.242248
Variabile X 1	0.559875	0.095866	5.840156	7.26E-08	0.369556	0.750194	0.369556	0.750194
Variabile X 2	0.361409	0.097109	3.721698	0.000335	0.168624	0.554193	0.168624	0.554193





Diagnostica

OUTPUT RESIDUI				OUTPUT DATI	
Osservazione	Y prevista	Residui	idui standard	Percentile	Y
1	3.00844	-1.03239	-0.90849	0.510204	-4.42621
2	2.227848	0.468816	0.412549	1.530612	-4.11743
3	2.212134	1.449616	1.275634	2.55102	-3.80071
4	3.0129	0.768847	0.67657	3.571429	-3.66993
5	3.428873	-0.83904	-0.73834	4.591837	-3.46412
6	2.804919	-0.80341	-0.70699	5.612245	-3.38535
7	2.04476	0.314113	0.276414	6.632653	-3.33488
8	2.032214	1.155797	1.017079	7.653061	-3.2165
9	2.625584	-0.8864	-0.78001	8.673469	-3.08545
10	2.114081	2.132432	1.876498	9.693878	-2.80907
11	2.994252	-0.93615	-0.82379	10.71429	-2.5416
12	2.675187	-1.74922	-1.53928	11.73469	-2.18004
13	1.250423	-0.9717	-0.85508	12.7551	-1.99096
14	0.47888	-0.07985	-0.07026	13.77551	-1.67884
15	0.312319	1.254672	1.104086	14.79592	-1.65191
16	1.009712	1.000668	0.880568	15.81633	-1.57628
17	1.680064	1.701253	1.49707	16.83673	-1.54431
18	2.607863	0.746577	0.656973	17.85714	-1.52039
19	3.088284	-0.37934	-0.33381	18.87755	-1.2243
20	2.717175	0.10148	0.0893	19.89796	-1.17915
21	2.545311	-0.26807	-0.2359	20.91837	-1.09105
22	2.281834	-0.84139	-0.74041	21.93878	-1.0893
--	-----	-----	-----	-----	-----



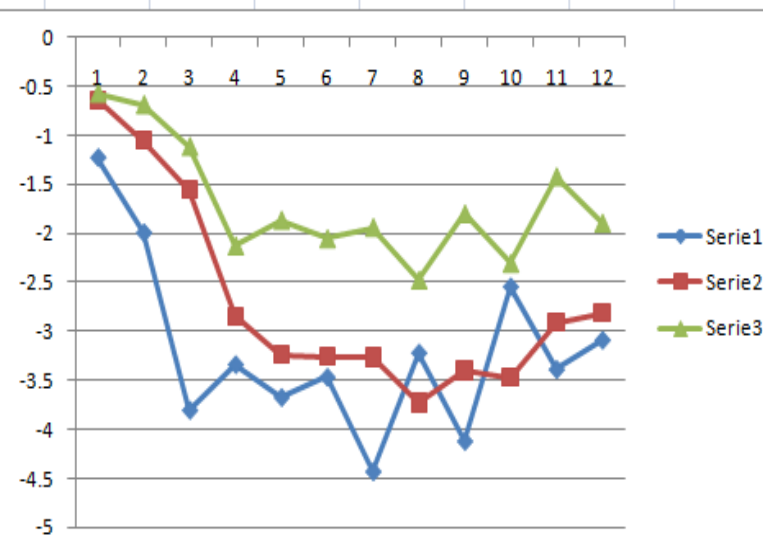


Utilizzo statistico del modello in previsione

3.62362297			
0.89624922			
1.49942048			
3.23444137			
2.82164392			
1.82716017			
4.31829831			
1.51798129			
2.97438958			
1.70948965			
0.65839025			
-0.182852			
-1.0202101			
-1.224304	-0.63727	-0.57119	
-1.9909648	-1.05417	-0.68546	
-3.8007121	-1.55717	-1.11469	
-3.3348844	-2.84748	-2.12792	
-3.6699298	-3.24073	-1.86712	
-3.4641209	-3.25996	-2.0547	
-4.4262113	-3.26582	-1.93948	
-3.2164966	-3.73009	-2.47813	
-4.1174328	-3.40051	-1.80084	
-2.5416048	-3.46772	-2.30525	
-3.3853451	-2.91106	-1.42298	
-3.0854469	-2.81393	-1.89537	

modello finale AR(2)

Intercetta	0
Variabile X 1	0.559875
Variabile X 2	0.361409



AR(2) AR(1) Modelli di previsione



Confronto fra modelli di previsione (calcolo dell'indice MAD)

calcolo indice MAD

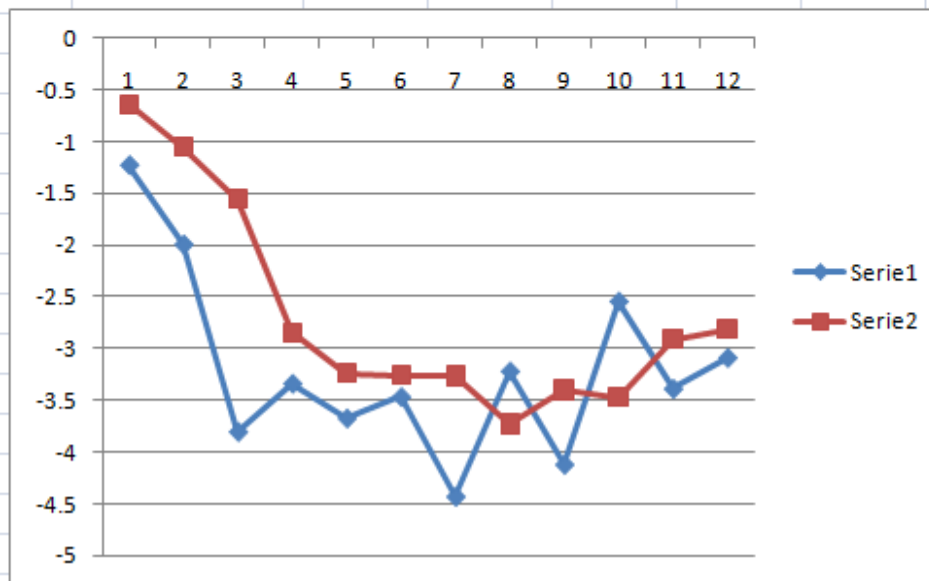
Y-Ys

0.587029	0.653114
0.936795	1.305507
2.243546	2.68602
0.487408	1.20696
0.429201	1.802811
0.204162	1.409419
1.160392	2.486736
0.513592	0.738371
0.716925	2.316596
0.926113	0.236357
0.474288	1.962364
0.271518	1.190076

Indice MAD (Levine, Krehbiel, Berenson 2002)

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i|}{n}$$

MAD	0.745914	1.499528
	AR(2)	AR(1)
	Modelli di previsione	





Scelta del modello di previsione

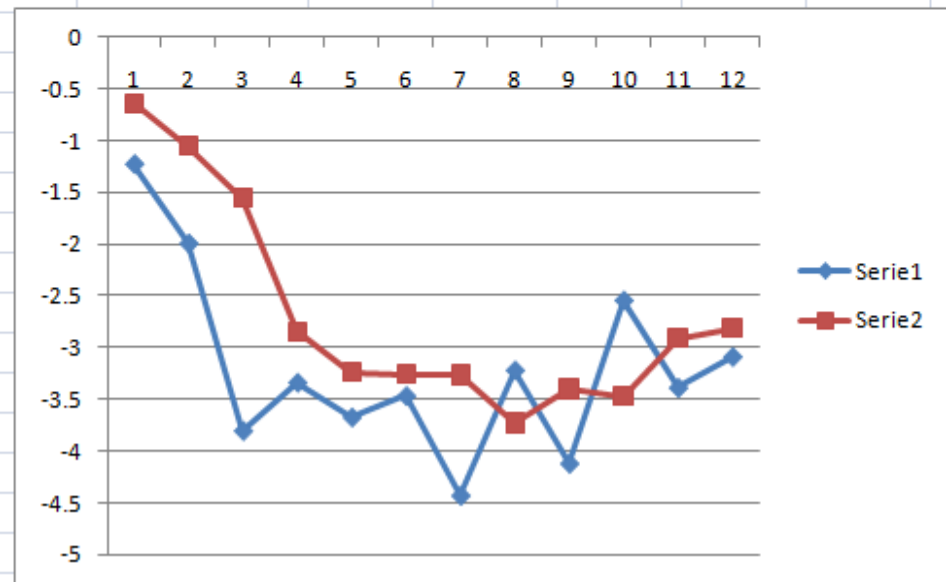
calcolo indice MAD

Y-Ys	
0.587029	0.653114
0.936795	1.305507
2.243546	2.68602
0.487408	1.20696
0.429201	1.802811
0.204162	1.409419
1.160392	2.486736
0.513592	0.738371
0.716925	2.316596
0.926113	0.236357
0.474288	1.962364
0.271518	1.190076

Indice MAD (Levine, Krehbiel, Berenson 2002)

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i|}{n}$$

MAD	0.745914	1.499528	
	AR(2)	AR(1)	Modelli di previsione





Per approfondire Excel e l'analisi dei dati online

- Delicious <http://delicious.com/tag/excel>
- Delicious <http://delicious.com/tag/vba>
- Delicious <http://delicious.com/c.drago/excel>
- Delicious <http://delicious.com/c.drago/vba>
- Microsoft A.A.V.V sito ufficiale su Excel
<http://office.microsoft.com/it-it/excel/FX100487621040.aspx>
- Microsoft MSDN <http://msdn.microsoft.com/it-it/default.aspx>
- Visual Basic for Applications <http://msdn.microsoft.com/en-us/isv/bb190538.aspx>
- Open Office, la principale alternativa a Microsoft Excel (gratuita ed open source) <http://it.openoffice.org/>
- Parole chiave utili: “Excel”, “Microsoft Excel”, “Office”, “Add-in”, “Spreadsheets”, “Models”, “VBA”, “Visual Basic for Applications”



Bibliografia (I)

- Bini Graziano (2009) “Statistica Aziendale. Analisi svolte con Excel” Pearson Education Italia
- Benninga (2000) “Financial Modeling” MIT (trad. Italiana “Modelli Finanziari: la Finanza con Excel” McGraw Hill)
- Bourg (2006) “Excel per i calcoli scientifici e per gli ingegneri” Tecniche Nuove
- Di Fonzo Lisi (2005) “Serie Storiche Economiche” Carocci
- Dodge Stinson (2007) “Oltre ogni limite Microsoft Excel 2007” Mondadori Informatica
- Frye (2004) “Programmare Microsoft Excel 2003 oltre ogni limite” Mondadori Informatica
- Guccini (2002) “Excel 2002 Macro” Apogeo Editore
- Lawrence Klimberg, Lawrence (2008) “Fundamentals of Forecasting Using Excel” Industrial Press inc.



Bibliografia (II)

- Levine Krehbiel, Berenson (2002) “Statistica” Apogeo Editore
- Microsoft A.A.V.V. (2007) “Microsoft Excel Guida in Linea”
- Microsoft A.A.V.V. (2003) “Microsoft Excel Guida in Linea”
- Middleton (2004) “Analisi statistica con Excel” Apogeo Editore
- Scepi (2009) “Corso di Analisi delle Serie Storiche”
- Walkenbach (2007) “Excel 2007 Bible” Wiley and Sons
- Wegner (2007) “Applied Business Statistics: Methods and Excel Based-Applications” Juta
- Wigham (2007) “Business Data Analysis Using Excel” Oxford University Press