



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
eCAMPUS

Corsi Pas

FOGLI ELETTRONICI PER IL TRATTAMENTO DEI DATI

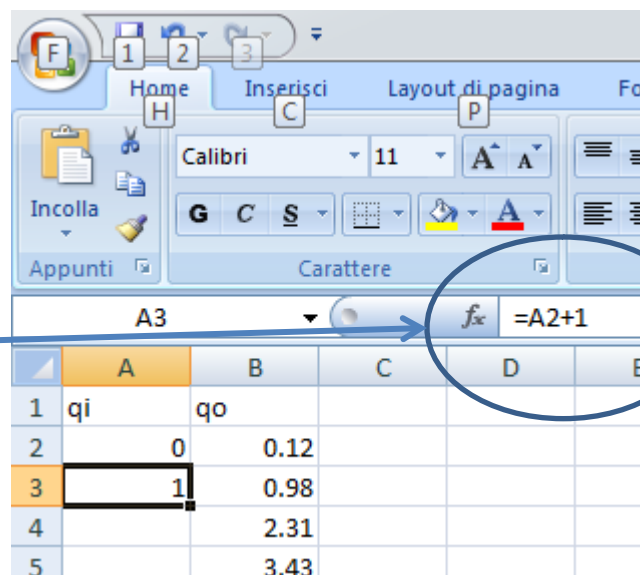
Lezione 4

Operazioni con serie di dati

Per costruire una serie di dati come quella a destra si deve operare manualmente, inserendo i valori di q_0 . Essendo q_i , invece, una serie progressiva, può essere costruita automaticamente. Dopo aver inserito il primo valore (riga 2, colonna A) il secondo valore (elemento A3) non è altro che l'elemento A2 + 1.

q_i	q_0
0	0.12
1	0.98
2	2.31
3	3.43
4	3.93
5	5.01
6	6.21
7	6.87
8	8.10
9	9.23
10	10.01
11	10.98
12	12.07
13	12.99
14	14.21
15	15.09
16	15.93
17	17.02
18	17.88

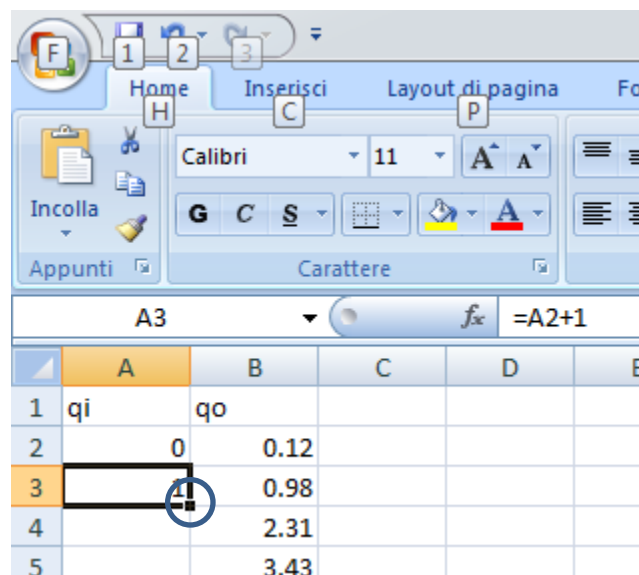
Campo delle formule



	A	B	C	D	E
1	q_i	q_0			
2	0	0.12			
3	1	0.98			
4		2.31			
5		3.43			

Operazioni con serie di dati

Per costruire tutta la serie della colonna A
trascinare l'elemento A2 fino all'elemento A21 o
cliccare con il mouse sul quadratino in basso a
destra dell'elemento A2.

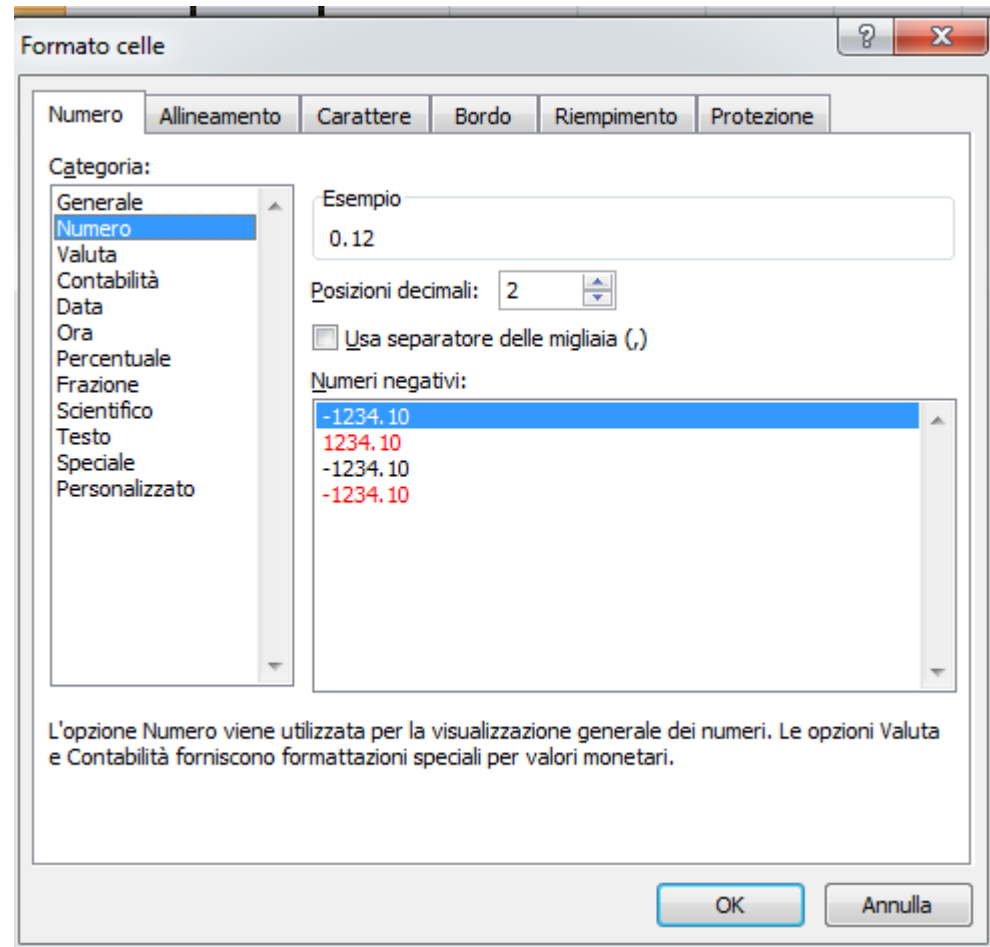


qi	qo
0	0.12
1	0.98
2	2.31
3	3.43
4	3.93
5	5.01
6	6.21
7	6.87
8	8.10
9	9.23
10	10.01
11	10.98
12	12.07
13	12.99
14	14.21
15	15.09
16	15.93
17	17.02
18	17.88

Operazioni con serie di dati

Per fissare il formato dei dati per esempio a 2 cifre decimali selezionare le celle, cliccare con il tasto destro del mouse e selezionare formato celle.

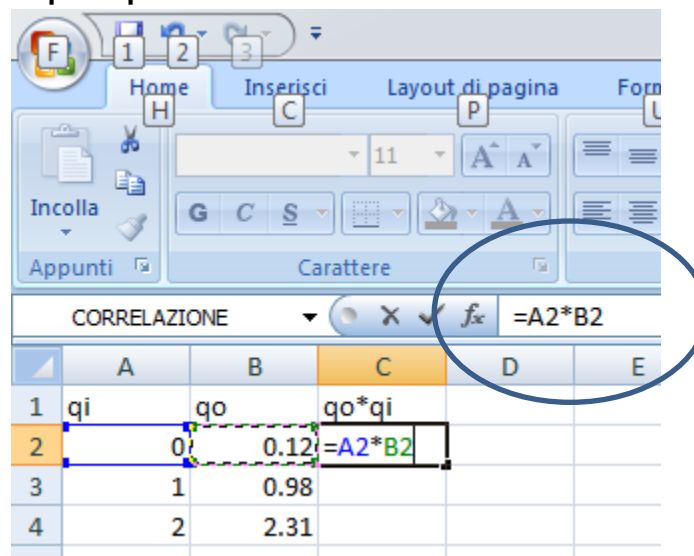
Selezionare come formato Numero e digitare il numero di posizioni decimali a 2.



Operazioni con serie di dati

Le operazioni base sono:

- Addizione: +
- Sottrazione: -
- Moltiplicazione: * → esempio $qo * qi$
- Divisione: /
- Potenza: ^
- Radice quadrata: $\text{radq}(A1)$
- Radice n-sima: $^(1/n)$

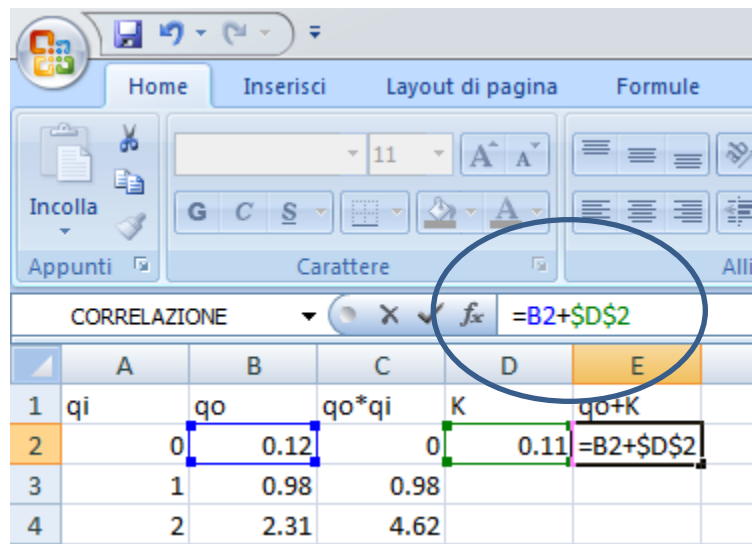


qi	qo	qo*qi
0	0.12	0
1	0.98	0.98
2	2.31	4.62
3	3.43	10.29
4	3.93	15.72
5	5.01	25.05
6	6.21	37.26
7	6.87	48.09
8	8.10	64.80
9	9.23	83.07
10	10.01	100.1
11	10.98	120.78
12	12.07	144.84
13	12.99	168.87
14	14.21	198.94
15	15.09	226.35
16	15.93	254.88
17	17.02	289.34
18	17.88	321.84

Operazioni con serie di dati

Esempio: addizione di uno scalare

Per sommare a tutti gli elementi della colonna B la costante K, posizionata nell'elemento D2, occorre utilizzare la funzione \$ che permette di non incrementare gli indici di posizione dell'elemento.



	A	B	C	D	E
1	qi	qo	qo*qi	K	qo+K
2	0	0.12	0	0.11	=B2+\$D\$2
3	1	0.98	0.98		
4	2	2.31	4.62		

qi	qo	qo*qi	K	qo+K
0	0.12	0	0.11	0.23
1	0.98	0.98		1.09
2	2.31	4.62		2.42
3	3.43	10.29		3.54
4	3.93	15.72		4.04
5	5.01	25.05		5.12
6	6.21	37.26		6.32
7	6.87	48.09		6.98
8	8.1	64.80		8.21
9	9.23	83.07		9.34
10	10.01	100.1		10.12
11	10.98	120.78		11.09
12	12.07	144.84		12.18
13	12.99	168.87		13.10
14	14.21	198.94		14.32
15	15.09	226.35		15.2
16	15.93	254.88		16.04
17	17.02	289.34		17.13
18	17.88	321.84		17.99

Funzioni di base

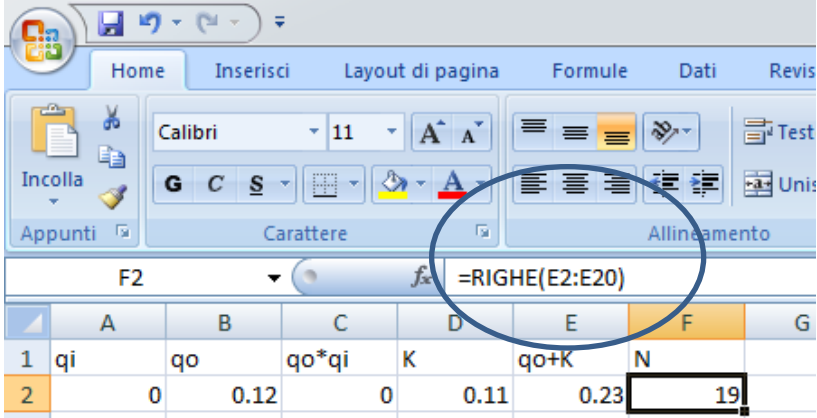
RIGHE

Restituisce il numero di righe in un riferimento o in una matrice (matrice: Utilizzata per definire singole formule che producono più risultati o che operano su un gruppo di argomenti disposti in righe e colonne. Un intervallo di matrice condivide una formula comune, una costante di matrice è invece un gruppo di costanti utilizzato come argomento.).

Sintassi

RIGHE(matrice)

Matrice è una matrice o una formula in forma di matrice (formula in forma di matrice: Formula che esegue più calcoli su uno o più insiemi di valori e quindi restituisce un unico risultato o più risultati. Le formule in forma di matrice sono racchiuse tra parentesi graffe { } e vengono immesse premendo CTRL+MAIUSC+INVIO.) oppure un riferimento a un intervallo di celle di cui si desidera il numero di righe.



	A	B	C	D	E	F	G
1	qi	qo	qo*qi	K	qo+K	N	
2		0	0.12	0	0.11	0.23	19
3		1	0.98	0.98		1.09	
4		2	2.31	4.62		2.42	
5		3	3.43	10.29		3.54	
6		4	3.93	15.72		4.04	
7		5	5.01	25.05		5.12	
8		6	6.21	37.26		6.32	
9		7	6.87	48.09		6.98	
10		8	8.1	64.8		8.21	
11		9	9.23	83.07		9.34	
12		10	10.01	100.1		10.12	
13		11	10.98	120.78		11.09	
14		12	12.07	144.84		12.18	
15		13	12.99	168.87		13.1	
16		14	14.21	198.94		14.32	
17		15	15.09	226.35		15.2	
18		16	15.93	254.88		16.04	
19		17	17.02	289.34		17.13	
20		18	17.88	321.84		17.99	

Funzioni di base

MASSIMO e MINIMO

Restituisce il valore maggiore di un insieme di valori.

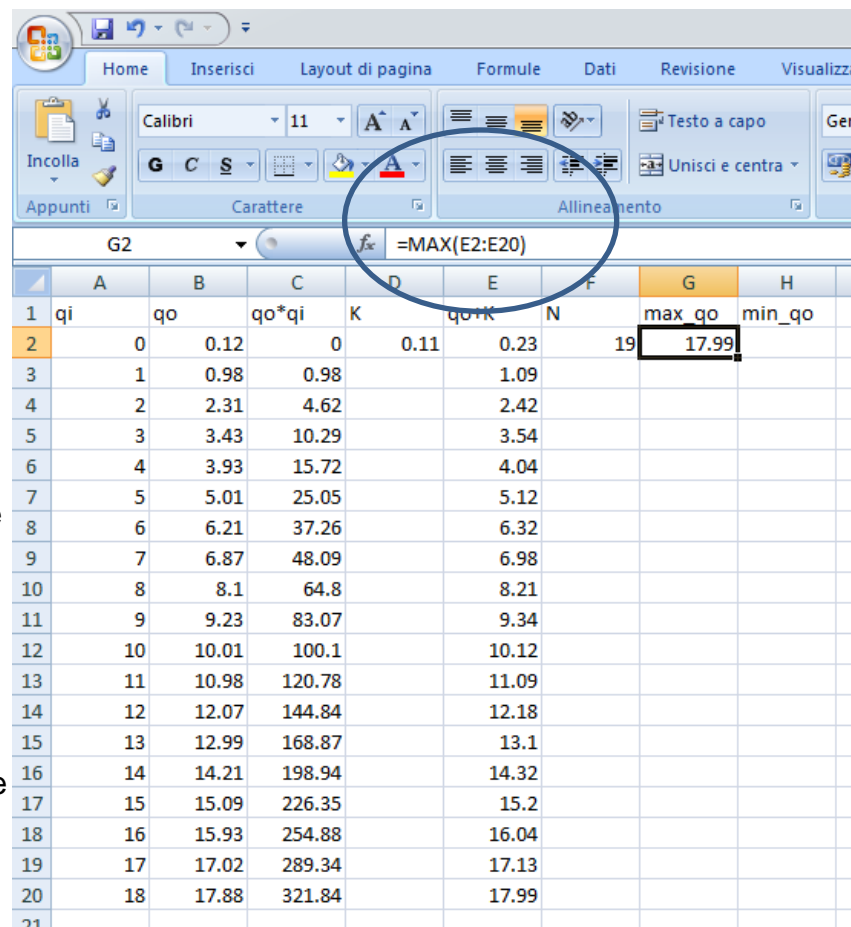
Sintassi

MAX(num1;num2;...)

Num1, num2, ... sono da 1 a 255 numeri tra cui si desidera individuare il valore massimo.

Osservazioni

- Gli argomenti possono essere numeri oppure nomi, matrici o riferimenti contenenti numeri.
- I valori logici e le rappresentazioni testuali di numeri digitati direttamente nell'elenco degli argomenti vengono contati.
- Se un argomento è una matrice o un riferimento, verranno utilizzati solo i numeri contenuti in quella matrice o in quel riferimento. Le celle vuote, i valori logici o il testo contenuto nella matrice o nel riferimento verranno ignorati.
- Se gli argomenti non contengono numeri, MAX restituirà 0 (zero).
- Gli argomenti rappresentati da valori di errore o da testo non convertibile in numeri generano errori.
- Se si desidera includere valori logici e rappresentazioni testuali di numeri in un riferimento come parte del calcolo, utilizzare la funzione MAX.VALORI.



The screenshot shows the Excel interface with the formula bar displaying `=MAX(E2:E20)`. A blue circle highlights the formula bar and the corresponding cell in the table below.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	qi	qo	qo*qi	K	qo/K	N	max_qo	min_qo
2		0	0.12	0	0.11	0.23	19	17.99
3		1	0.98	0.98		1.09		
4		2	2.31	4.62		2.42		
5		3	3.43	10.29		3.54		
6		4	3.93	15.72		4.04		
7		5	5.01	25.05		5.12		
8		6	6.21	37.26		6.32		
9		7	6.87	48.09		6.98		
10		8	8.1	64.8		8.21		
11		9	9.23	83.07		9.34		
12		10	10.01	100.1		10.12		
13		11	10.98	120.78		11.09		
14		12	12.07	144.84		12.18		
15		13	12.99	168.87		13.1		
16		14	14.21	198.94		14.32		
17		15	15.09	226.35		15.2		
18		16	15.93	254.88		16.04		
19		17	17.02	289.34		17.13		
20		18	17.88	321.84		17.99		
21								

Funzioni di base

ARROTONDA PER DIFETTO E PER ECCESSO

ARROTONDA.ECCESSO(F4;0.01)

Arrotonda il valore assoluto di un numero per eccesso.

ARROTONDA.DIFETTO

Arrotonda il valore assoluto di un numero per difetto.

Sintassi

ARROTONDA.DIFETTO(num;peso)

Num è un numero reale qualsiasi che si desidera arrotondare per difetto.

Peso restituisce un numero arrotondato per eccesso al multiplo più vicino a peso.

Osservazioni

Se ad esempio si desidera arrotondare il prezzo di un prodotto in modo da eliminare i centesimi inferiori a 5 e il prodotto costa € 4,42, utilizzare la formula

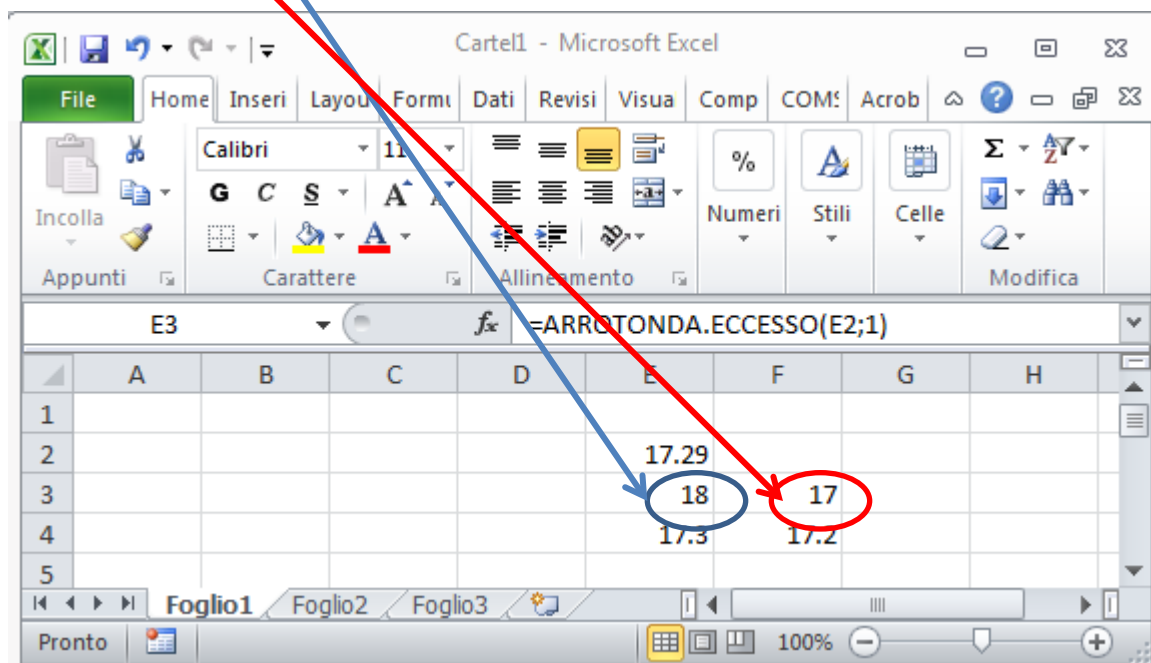
=ARROTONDA.ECCESSO(4,42;0,05).

Funzioni di base

ARROTONDA PER DIFETTO E PER ECCESSO

ARROTONDA.ECCESSO ad 1 cifra decimale

ARROTONDA.DIFETTO ad 1 cifra decimale

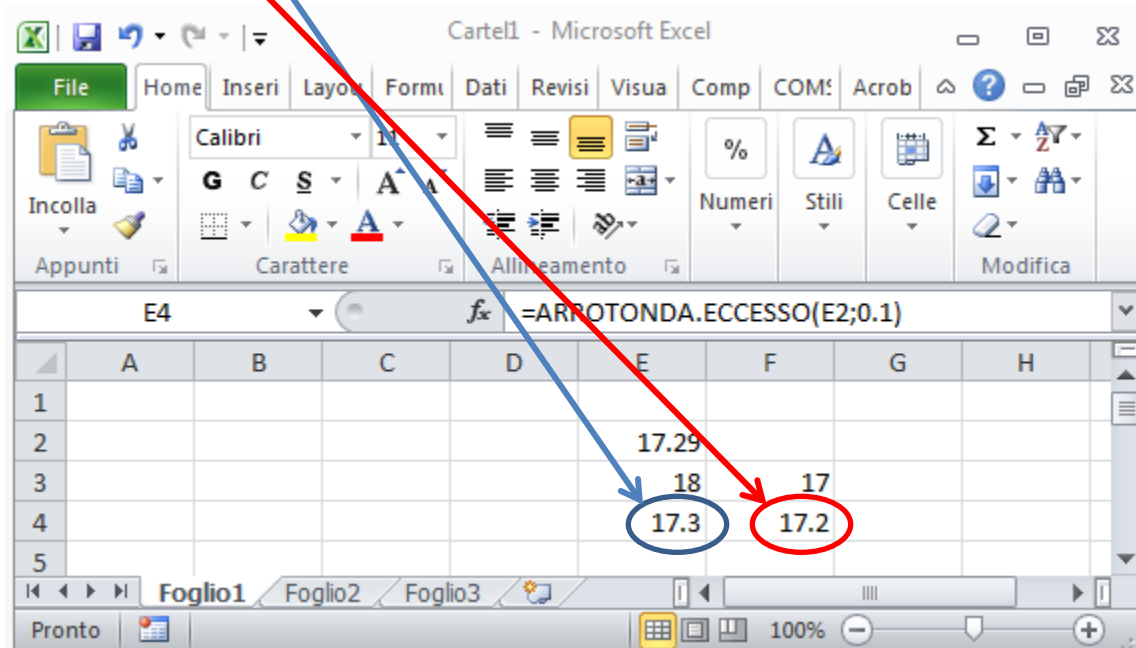


Funzioni di base

ARROTONDA PER DIFETTO E PER ECCESSO

ARROTONDA.ECCESSO ad 2 cifre decimali (PESO=0.1)

ARROTONDA.DIFETTO ad 2 cifre decimali



Funzioni di base

SOMMA

Somma tutti i numeri presenti in un intervallo di celle.

Sintassi

SOMMA(num1;num2; ...)

Num1, num2, ... sono da 1 a 255 argomenti di cui si desidera il valore totale o la somma.

Osservazioni

I numeri, i valori logici e la rappresentazioni di numeri in formato testo digitati direttamente nell'elenco degli argomenti vengono inclusi nel calcolo. Vedere i primi due esempi che seguono.

Se un argomento è una matrice o un riferimento, verranno contati solo i numeri presenti nella matrice o nel riferimento. I valori logici, le celle vuote o il testo nella matrice o nel riferimento verranno ignorati.

Vedere il terzo esempio seguente.

Gli argomenti rappresentati da valori di errore o da testo non convertibile in numeri generano degli errori.

C21		f_x =SOMMA(C2:C20)				
	A	B	C	D	E	
1	qi	qo	qo*qi	K	qo+K	N
2		0	0.12	0	0.11	0.23
3		1	0.98			1.09
4		2	2.31			2.42
5		3	3.43			3.54
6		4	3.93			4.04
7		5	5.01			5.12
8		6	6.21			6.32
9		7	6.87			6.98
10		8	8.10			8.21
11		9	9.23			9.34
12		10	10.01			10.12
13		11	10.98			11.09
14		12	12.07			12.18
15		13	12.99			13.1
16		14	14.21			14.32
17		15	15.09			15.2
18		16	15.93			16.04
19		17	17.02			17.13
20		18	17.88			17.99
21			2115.82			
22						

GRAFICI

I grafici usati in questo corso sono:

- grafici a dispersione
- istogrammi

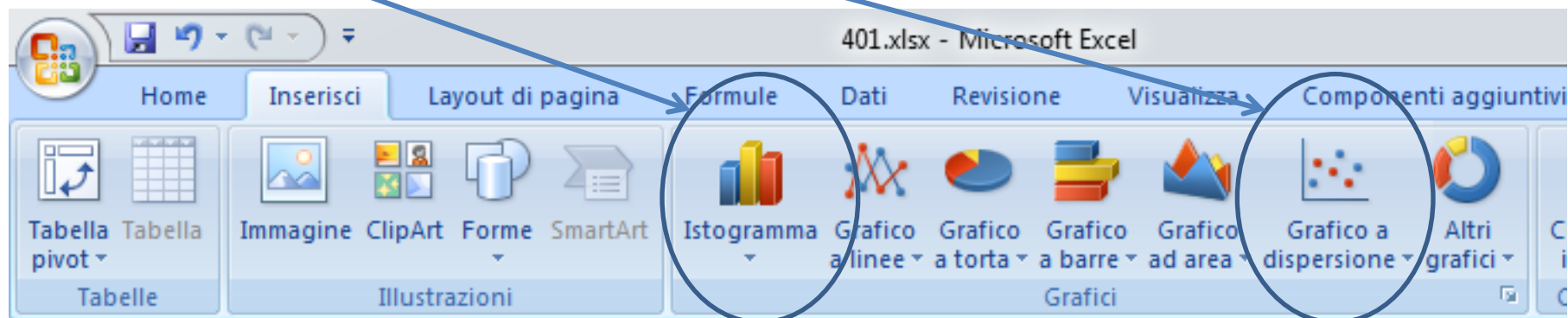
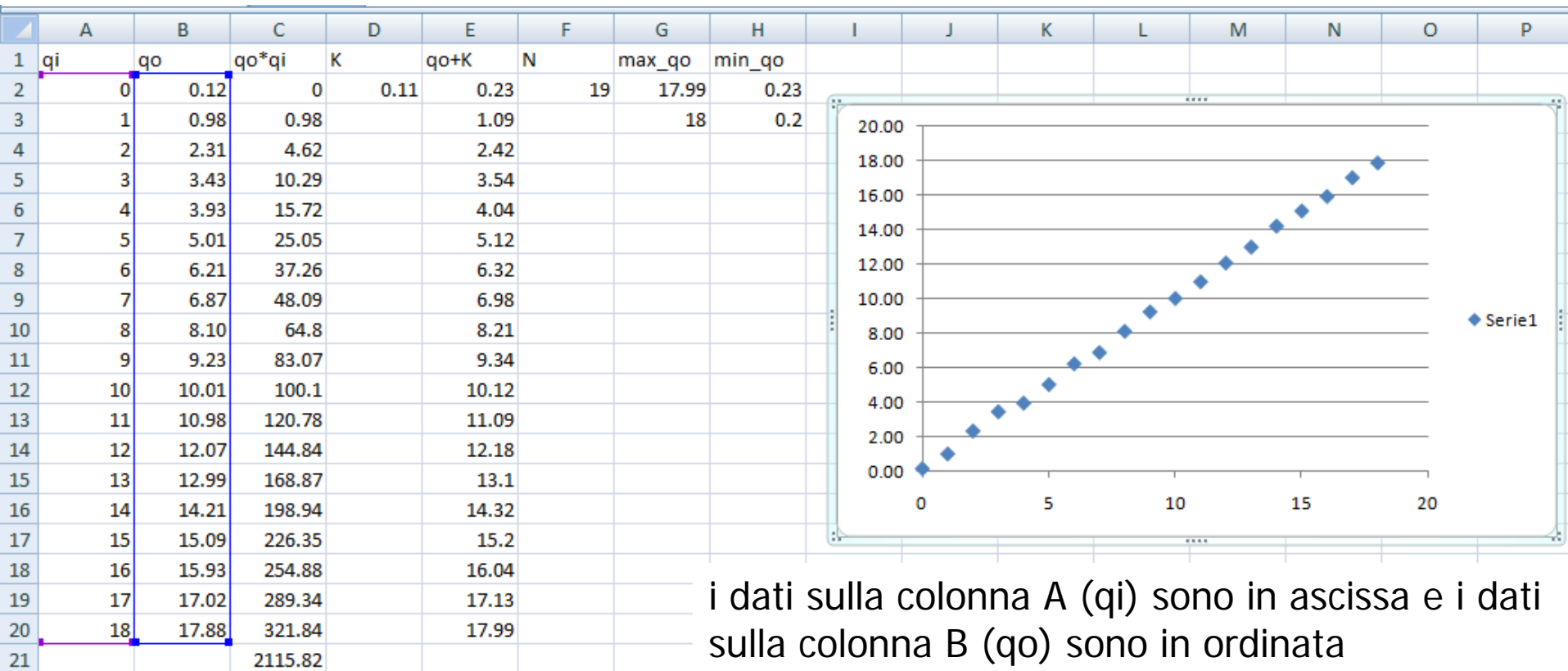


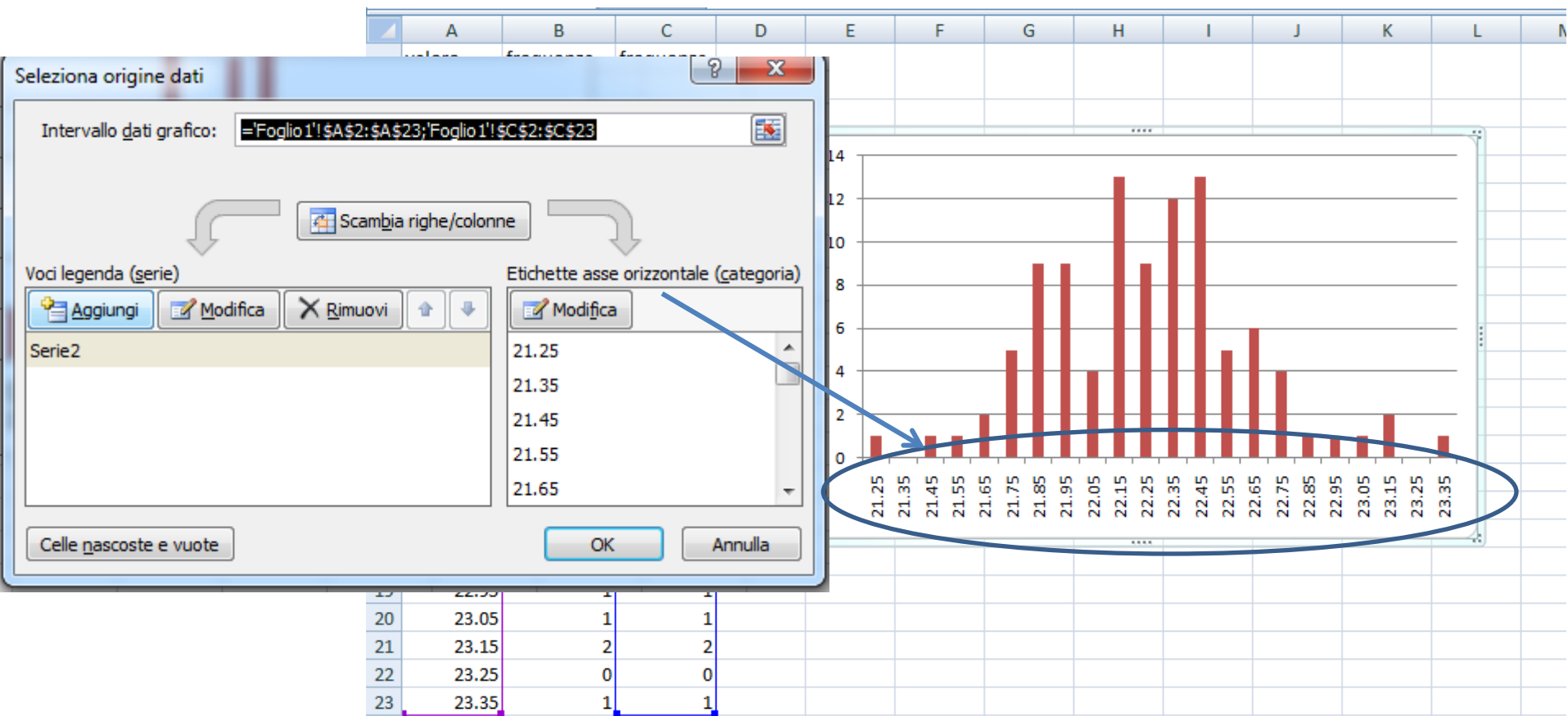
GRAFICO A DISPERSIONE



ISTOGRAMMA



ISTOGRAMMA



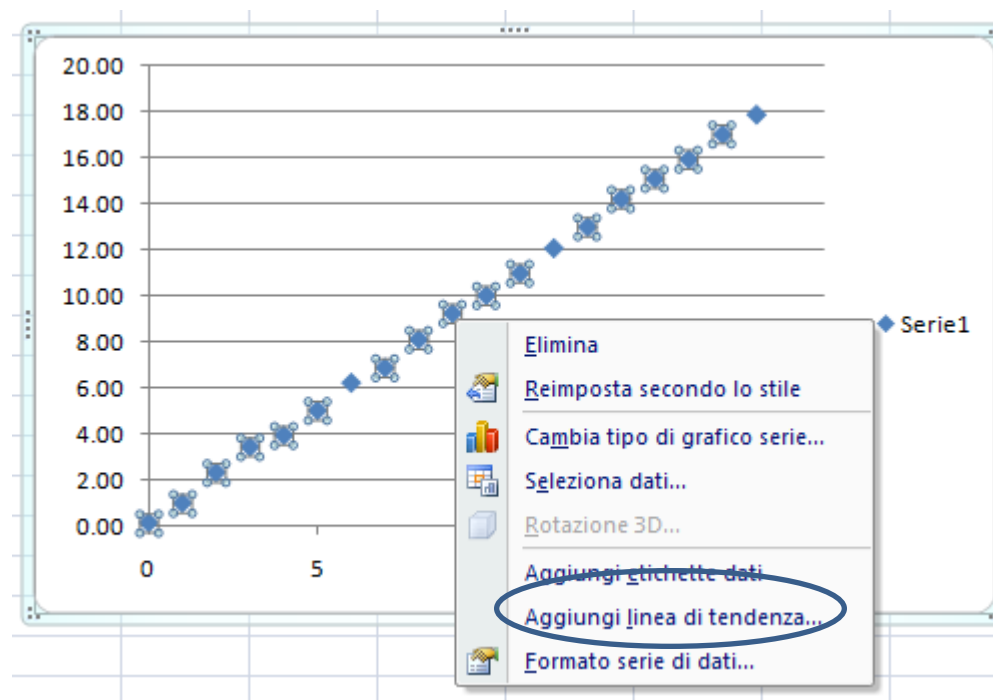
OPERAZIONI SUI GRAFICI

LINEA DI TENDENZA

Costruzione della linea interpolante una serie di dati che può essere lineare, esponenziale, logaritmica, polinomiale,...

Si può forzare l'intercetta a 0 per far passare la linea per l'origine degli assi.

Si può calcolare il coefficiente R^2 ovvero il coefficiente di correlazione della linea con la dispersione di dati.



OPERAZIONI SUI GRAFICI

LINEA DI TENDENZA

Nel caso in cui la linea di tendenza sia una retta essa è determinata mediante il metodo di regressione lineare e R^2 è il quadrato del coefficiente r della retta di regressione lineare tramite i valori in y_nota e x_nota . Per ulteriori informazioni, vedere la funzione PEARSON. Il quadrato del coefficiente r può essere interpretato come il rapporto della varianza in y attribuibile alla varianza in x . Esso può essere calcolato con la funzione RQ

Sintassi

RQ(y_nota ; x_nota)

Y_nota è una matrice o un intervallo di coordinate.

X_nota è una matrice o un intervallo di coordinate.

OPERAZIONI SUI GRAFICI

LINEA DI TENDENZA - R^2

Osservazioni

Gli argomenti possono essere numeri oppure nomi, matrici o riferimenti contenenti numeri.

I valori logici e le rappresentazioni testuali di numeri digitati direttamente nell'elenco degli argomenti vengono contati.

Se una matrice o un riferimento contiene testo, valori logici o celle vuote, tali valori verranno ignorati. Le celle contenenti il valore zero verranno invece incluse nel calcolo.

Gli argomenti rappresentati da valori di errore o da testo non convertibile in numeri generano errori.

Se y_nota e x_nota contengono un numero differente di valori o nessun valore, RQ restituirà il valore di errore #N/D.

Se y_nota e x_nota contengono una sola coordinata, RQ restituirà il valore di errore #DIV/0!.

OPERAZIONI SUI GRAFICI

LINEA DI TENDENZA - R^2

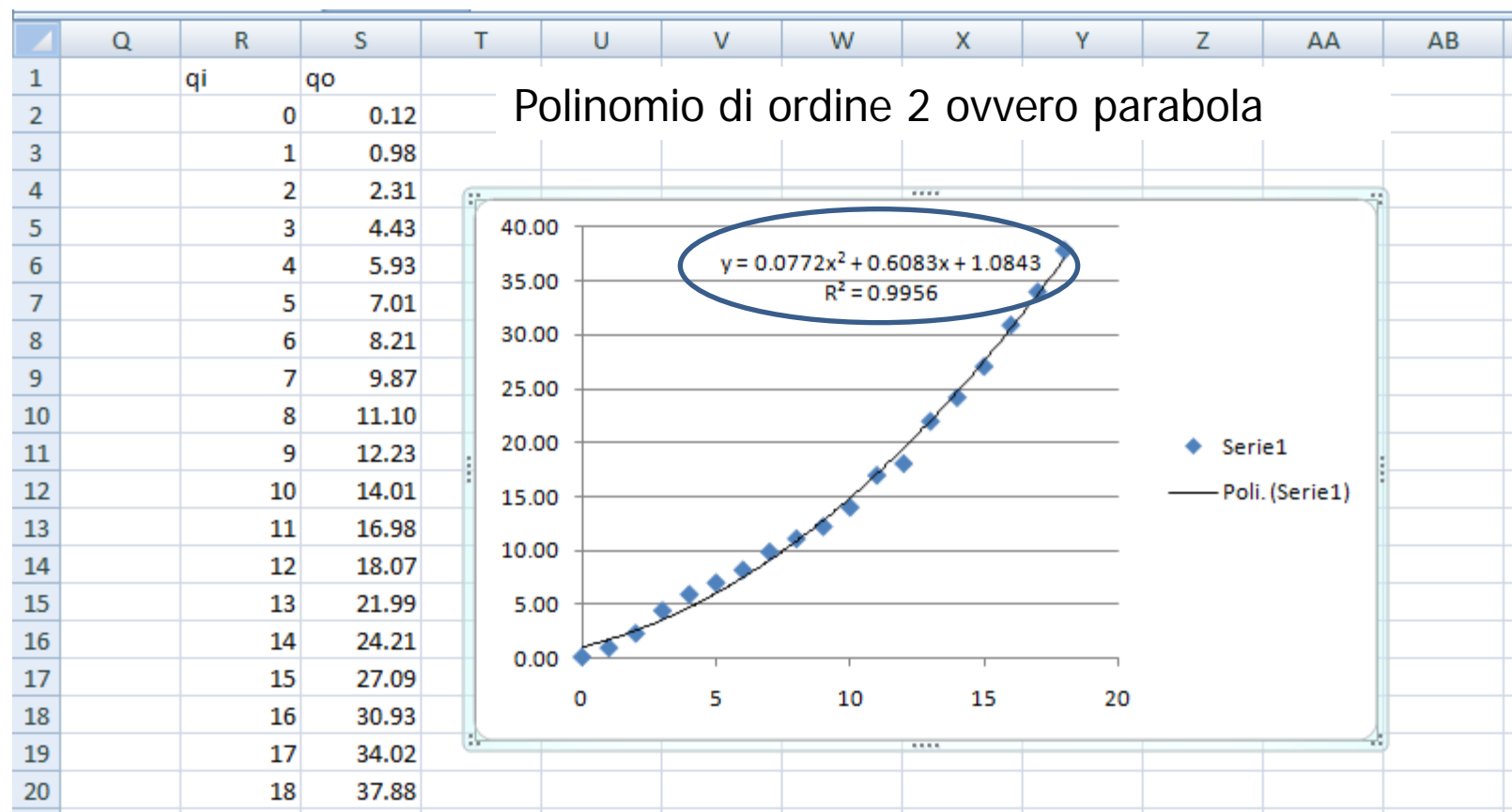
L'equazione per il coefficiente di correlazione del momento prodotto di Pearson è:

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 (y - \bar{y})^2}}$$

dove x e y sono i valori MEDIA(x_nota) e MEDIA(y_nota) della media campione.

OPERAZIONI SUI GRAFICI

LINEA DI TENDENZA – POLINOMIALE





Sessione di studio 1



Sessione di studio 1

Esercizio

Esercizio

Operazioni di base con il foglio elettronico 412.xls

Fissare il formato della serie **qi** a 2 cifre decimali e calcolarne il valore massimo e il valore minimo.

Eseguire l'operazione:

$$qi + qo^K$$

qi	qo	K
1,3821	1,48	1,21
1,7968	0,93	
0,4872	1,24	
1,4859	1,04	
1,312	1,31	
0,7915	1,02	
1,0713	1,37	
1,3196	1,45	
2,3551	1,76	
2,0962	1,15	
0,778	0,53	
2,1812	0,94	
1,4421	1,64	
1,1898	0,87	
1,4387	1,52	
1,1444	1,25	
1,1703	1,67	
1,6867	0,58	
1,6609	1,15	
1,6635	0,82	
1,4249	2,14	
0,8236	1,47	
1,4395	1,65	
1,7317	0,87	
1,3664	1,06	
1,5411	1,12	
1,4426	1,56	
1,1129	1,12	
1,304	1,43	
0,9581	0,55	
1,4943	1,1	
0,8429	0,95	
0,868	0,71	
0,951	1,37	
0,2678	1,3	
1,6703	1,22	
1,3141	0,78	
0,9684	1,57	
1,6485	1,32	
0,6623	1,11	
1,1773	1,22	
1,1327	1,13	
1,3121	0,65	
1,3101	1,12	
0,9332	0,94	
1,2004	0,9	
1,1572	0,84	
1,4109	1,04	
1,5598	0,57	

1,565	1,52
0,9336	1,38
1,2348	1,2
0,8215	1,2
0,8537	0,95
1,2078	1,54
1,7004	1,17
0,9637	0,98
1,3288	1,64
1,1378	1,14
1,5676	1,02
0,8615	1,12
1,2204	0,94
1,3868	0,85
1,5622	2,02
1,7041	1,74
1,2375	1,31
0,7327	0,81
0,9725	0,93
0,8703	1,15
1,9621	1,46
1,013	0,78
1,4494	0,46
1,1484	0,75
1,4944	1,32
0,9652	1,34
0,7613	1,35
0,7548	1,17
1,3662	1,27
1,1532	1,06
1,1473	1,49
1,6642	0,77
1,3033	1,36
1,2733	0,94
1,7181	1,1
0,9526	1,39
1,4329	1,54
1,4772	0,85
1,132	1,61
1,279	1,42
0,8369	1,19
0,8427	1,15
1,2436	1,14
1,4411	1,11
2,0374	1,22
0,9966	1,23
1,2699	1,47
1,1836	1,7
0,5914	1,36
1,0695	1,14

0,6357

1,41



Sessione di studio 2



Sessione di studio 2

Esercizio

Esercizio

Dai dati riportati nel foglio elettronico 422.xls, costruire l'istogramma delle frequenze relative (colonna C) usando come etichette in ascissa i valori della colonna A.

valore centrale	frequenza assoluta	frequenza %
5,45	1	1
5,55	1	1
5,65	2	2
5,75	4	4
5,85	5	5
5,95	5	5
6,05	16	16
6,15	7	7
6,25	18	18
6,35	9	9
6,45	9	9
6,55	13	13
6,65	5	5
6,75	2	2
6,85	2	2
6,95	1	1



Sessione di studio 3



Sessione di studio 3

Esercizio

Esercizio

Dai dati riportati nel foglio elettronico 432.xls, costruire il grafico a dispersione con in ascissa q_i e in ordinata q_o .

Riportare sul grafico la linea di tendenza considerando diverse soluzioni, ad esempio:

-retta,

-parabola,

-...

Scegliere l'interpolazione più accurata, se l'errore di approssimazione deve essere minore dell'1%.

qi	qo
1	0,32
3	2,21
5	3,43
7	6,2
9	7,1
11	10,53
13	12,67
15	14,98
17	17,65
19	22,01
21	24,2
23	26,7
25	29,89
27	31,33
29	35,67
31	37,89
33	39,5
35	41,78
37	47
39	52,8
41	55,8
43	57,66
45	61,7
47	64,88
49	72
51	78,33
53	86,3
55	92,3
57	98,01