

Indice breve



PARTE I Elementi di base

Capitolo 1	Introduzione	1
Capitolo 2	Funzioni	34

PARTE II Funzioni di una variabile

Capitolo 3	Introduzione alle proprietà locali e al concetto di limite	73
Capitolo 4	Successioni e serie	109
Capitolo 5	Ulteriori elementi della teoria dei limiti	145
Capitolo 6	Funzioni continue da $\mathbb{R}$ in $\mathbb{R}$	163
Capitolo 7	Calcolo differenziale: funzioni da $\mathbb{R}$ in $\mathbb{R}$	179
Capitolo 8	Integrali	231
Capitolo 9	Complementi su successioni e serie	277

PARTE III Funzioni di più variabili e funzioni vettoriali

Capitolo 10	Limiti e continuità	302
Capitolo 11	Calcolo differenziale per funzioni di più variabili	327
Capitolo 12	Curve e integrali curvilinei	357
Capitolo 13	Funzioni implicite ed estremi vincolati	383
Capitolo 14	Integrali multipli	412
Capitolo 15	Superfici e integrali di superficie	452
Capitolo 16	I teoremi della divergenza e del rotore	468

PARTE IV Equazioni differenziali

Capitolo 17	Equazioni differenziali ordinarie	482
-------------	-----------------------------------	-----

PARTE V Funzioni olomorfe e trasformate

Capitolo 18	Funzioni olomorfe	525
Capitolo 19	Trasformata di Laplace	555
Capitolo 20	Serie e trasformata di Fourier	579



Indice generale



Prefazione	XIII
Ringraziamenti dell'Editore	XV
Guida alla lettura	XVI

PARTE I Elementi di base

Capitolo 1 Introduzione	1
1.1 Richiami di insiemistica	2
1.2 Insiemi numerici	6
1.3 Numeri reali	8
1.3.1 Valore assoluto	10
1.3.2 Estremo superiore, inferiore - la proprietà di completezza	12
1.3.3 Radici, potenze e logaritmi	15
1.4 Numeri complessi	19
1.4.1 Radici complesse	24
1.5 Principio di induzione	28
Appendice 1.A Grandezze trigonometriche	30
Appendice 1.B Coefficienti binomiali	32
Capitolo 2 Funzioni	34
2.1 Funzione, dominio, immagine, grafico	35
2.2 Funzioni reali di una variabile reale	39
2.2.1 Funzioni monotone	39
2.2.2 Funzioni simmetriche, funzioni periodiche	41
2.2.3 Funzioni elementari	42
2.3 Funzione limitata, estremo superiore, estremo inferiore, massimo, minimo	46
2.4 Funzione iniettiva, suriettiva	50
2.5 Funzione composta	51
2.6 Funzione inversa	55
2.6.1 Le funzioni arcseno, arcocoseno, arcotangente	58
2.6.2 Invertibilità e monotonia	60
2.7 Operando con le funzioni	61
2.8 Equazioni e disequazioni: metodo grafico	68
Appendice 2.A Funzioni lineari e funzioni quadratiche	71

PARTE II Funzioni di una variabile

Capitolo 3 Introduzione alle proprietà locali e al concetto di limite	73
3.1 Intorni	75
3.1.1 Insiemi aperti e chiusi	80

3.2	Limite	82
3.3	Proprietà elementari dei limiti	87
3.4	Funzioni infinitesime e infinite; il simbolo $o(1)$	97
3.5	Limiti notevoli di funzioni trigonometriche	100
3.6	Infiniti, infinitesimi e confronti	103
Capitolo 4	Successioni e serie	109
4.1	Successioni a valori in $\mathbb{R}$	110
4.2	Il numero e	113
4.3	Sottosuccessioni	115
4.4	Criterio di Cauchy	116
4.5	Successioni ricorsive	117
4.6	Sommatorie	119
4.7	Serie numeriche: definizione e proprietà elementari	121
4.8	Serie numeriche a termini positivi	125
4.8.1	Criterio del confronto	126
4.8.2	Criterio della condensazione	128
4.8.3	Criterio del rapporto, criterio della radice	130
4.9	Serie a termini di segno variabile	132
4.9.1	Convergenza assoluta, criterio di convergenza assoluta, criterio di Cauchy	132
4.9.2	Serie a termini di segno alterno	135
4.10	Riordinamenti	141
4.11	Prodotto di Cauchy di due serie	143
Capitolo 5	Ulteriori elementi della teoria dei limiti	145
5.1	Ulteriori limiti notevoli	146
5.1.1	Funzioni iperboliche e loro inverse	150
5.2	Asintoto orizzontale, obliquo, verticale	151
5.3	I simboli di Landau	153
5.4	Ordini di infinitesimo e infinito	156
5.5	Non esistenza di limiti	160
5.6	Insiemi compatti	161
Capitolo 6	Funzioni continue da $\mathbb{R}$ in $\mathbb{R}$	163
6.1	Continuità: definizione e proprietà elementari	164
6.2	Punti di discontinuità	167
6.3	Teorema degli zeri	169
6.4	Continuità delle funzioni inverse	172
6.5	Funzioni continue su un intervallo chiuso e limitato	174
6.6	Continuità lipschitziana, continuità uniforme	175
Capitolo 7	Calcolo differenziale: funzioni da $\mathbb{R}$ in $\mathbb{R}$	179
7.1	Retta tangente, derivata	180
7.2	Derivata destra e sinistra, punto angoloso, cuspide	186
7.3	Proprietà elementari della derivata	187
7.4	Derivate delle funzioni elementari	191
7.5	Calcolo delle derivate	192
7.6	Estremi locali e derivate	195
7.7	Teorema del valor medio e applicazioni	197
7.7.1	Monotonia e derivata	198
7.7.2	Teorema di de l'Hôpital	200
7.8	Derivate successive	205

7.9	Funzioni convesse e concave	207
7.10	Studio di funzione	209
7.11	Polinomio di Taylor	215
7.12	Applicazioni del teorema di Peano	222
7.12.1	Limiti e ordini di infinitesimo/infinito	222
7.13	Approssimazione di funzioni con polinomi di Taylor	227
Capitolo 8	Integrali	231
8.1	Definizione di integrale di Riemann	233
8.2	Un criterio di integrabilità e classi di funzioni integrabili	237
8.3	Proprietà dell'integrale	239
8.4	Funzioni integrali. Il teorema fondamentale del calcolo integrale	241
8.4.1	Studio di funzioni integrali	244
8.5	Funzioni primitive - integrale indefinito	246
8.6	Calcolo degli integrali	249
8.6.1	Integrazione per parti	249
8.6.2	Integrazione per sostituzione	251
8.6.3	Integrazione delle funzioni razionali	255
8.6.4	Alcune sostituzioni di base	261
8.6.5	Alcune formule ricorsive e altre primitive	266
8.7	Integrabilità in senso improprio	267
8.7.1	Criteri di convergenza: criterio del confronto	270
8.7.2	Assoluta integrabilità in senso improprio	274
Capitolo 9	Complementi su successioni e serie	277
9.1	Serie numeriche e integrali impropri	278
9.2	Successioni e serie a valori complessi	280
9.3	Serie di potenze	284
9.4	Serie di Taylor	290
9.5	Successioni e serie di funzioni	294
9.5.1	Successioni di funzioni	294
9.5.2	Convergenza uniforme	296
9.5.3	Serie di funzioni	299

Parte III Funzioni di più variabili e funzioni vettoriali

Capitolo 10	Limiti e continuità	302
10.1	Introduzione	303
10.2	Concetti di base	305
10.2.1	Dominio naturale	305
10.2.2	Distanza, intorni, insiemi aperti e chiusi	306
10.2.3	L'elemento ∞	310
10.2.4	Alcune disuguaglianze notevoli	311
10.3	Limiti e continuità di funzioni da $\mathbb{R}^n$ in $\mathbb{R}^m$	312
10.3.1	Successioni a valori in $\mathbb{R}^n$; insiemi compatti	314
10.3.2	Funzioni continue su un compatto	316
10.3.3	Curve parametrizzate	316
10.4	Limiti e continuità di funzioni a valori scalari	318
10.4.1	Uso dei teoremi di carattere generale	319
10.4.2	Funzioni discontinue: alcuni esempi	320
10.4.3	Calcolo dei limiti	323

Capitolo 11	Calcolo differenziale per funzioni di più variabili	327
11.1	Derivate direzionali e parziali di funzioni a valori scalari	328
11.2	Differenziabilità di funzioni a valori scalari	332
11.2.1	Il teorema del valor medio sui segmenti	338
11.2.2	Integrali dipendenti da un parametro	339
11.3	Derivate di ordine superiore	341
11.4	Polinomio di Taylor	343
11.5	Insiemi convessi e funzioni convesse	346
11.6	Estremi liberi di funzioni a valori scalari	350
11.7	Derivabilità e differenziabilità di funzioni a valori vettoriali	354
Capitolo 12	Curve e integrali curvilinei	357
12.1	Curve in $\mathbb{R}^n$	358
12.1.1	Cambiamento di parametro	361
12.1.2	Integrabilità di funzioni vettoriali	362
12.2	Curve rettificabili, lunghezza	363
12.3	Integrali curvilinei di 1 ^a specie	367
12.4	Integrali curvilinei di 2 ^a specie. Forme differenziali	368
12.4.1	Forme differenziali esatte e chiuse	371
12.4.2	Insiemi semplicemente connessi	377
12.5	Normale, curvatura, binormale, torsione	380
Capitolo 13	Funzioni implicite ed estremi vincolati	383
13.1	Sistemi lineari e non lineari	384
13.1.1	Introduzione	384
13.1.2	$m = n$: il teorema di inversione locale	386
13.1.3	$m < n$: il teorema delle funzioni implicite	387
13.1.4	$m = 1, n = 2$: curve di livello	388
13.1.5	$m = 1, n = 3$: l'equazione $f(x, y, z) = c$	392
13.1.6	$m = 2, n = 3$: 2 equazioni in 3 incognite	394
13.2	Estremi vincolati di funzioni di due variabili	396
13.2.1	Nozione di estremo vincolato	396
13.2.2	Estremi vincolati: metodo diretto	396
13.2.3	Punti critici vincolati: metodo dei moltiplicatori di Lagrange	398
13.3	Estremi di funzioni di due variabili	401
13.3.1	Estremi assoluti di funzioni continue su un compatto	401
13.3.2	Estremi relativi su insiemi chiusi con interno non vuoto	403
13.4	Estremi vincolati di funzioni di tre variabili	406
13.5	Il caso di funzioni di tre variabili con due vincoli	408
13.6	Estremi vincolati di funzioni di n variabili: il caso di m vincoli ($m < n$)	410
Capitolo 14	Integrali multipli	412
14.1	Integrali doppi su rettangoli	414
14.2	Integrali doppi: il caso generale	418
14.2.1	Domini semplici e formule di riduzione	420
14.3	Cambiamento delle variabili di integrazione per gli integrali doppi	426
14.3.1	Coordinate polari	428
14.3.2	Altri cambiamenti di variabili	432
14.4	Integrali doppi impropri	435
14.4.1	Misura di insiemi non limitati	435
14.4.2	Integrabilità in senso improprio: funzioni non negative	436
14.4.3	Integrabilità in senso improprio: il caso generale	439
14.5	Integrali tripli	440
14.5.1	Formule di riduzione	442

14.5.2	Cambiamento di variabili. Coordinate cilindriche e sferiche	446
Capitolo 15	Superfici e integrali di superficie	452
15.1	Superfici in $\mathbb{R}^3$	453
15.2	Integrali di superficie	458
15.3	Superfici elementari orientabili	461
15.4	Orientazione del bordo di superfici elementari	463
15.5	Superfici composte	465
Capitolo 16	I teoremi della divergenza e del rotore	468
16.1	Divergenza e rotore	469
16.2	Il teorema della divergenza nel piano	471
16.3	Il teorema della divergenza nello spazio	476
16.4	Il teorema del rotore	480

PARTE VI Equazioni differenziali

Capitolo 17	Equazioni differenziali ordinarie	482
17.1	Equazioni lineari del primo ordine	485
17.2	Equazioni e sistemi in forma normale	490
17.2.1	Equazioni del primo ordine a variabili separabili	490
17.2.2	Risultati di esistenza e unicità per il problema di Cauchy	492
17.2.3	Sistemi di equazioni del primo ordine ed equazioni di ordine n	496
17.3	Equazioni lineari del secondo ordine	498
17.3.1	Equazioni omogenee a coefficienti costanti	500
17.3.2	Equazioni non omogenee a coefficienti costanti	502
17.4	Equazioni lineari di ordine n	506
17.5	Cenno ad alcune altre equazioni e metodi risolutivi	508
17.5.1	Riduzioni dell'ordine, equazioni di Legendre	508
17.5.2	Cambiamenti di variabile, equazioni di Eulero	509
17.5.3	Equazioni autonome del secondo ordine	510
17.5.4	Metodo di Frobenius, equazioni di Bessel	511
17.6	Sistemi di equazioni lineari del primo ordine	514
17.6.1	Sistemi di equazioni lineari omogenee del primo ordine a coefficienti costanti	516
17.7	Cenno al concetto di stabilità	519

PARTE V Funzioni olomorfe e trasformate

Capitolo 18	Funzioni olomorfe	525
18.1	Derivata complessa; funzione olomorfa	526
18.2	Significato geometrico della derivata complessa	531
18.3	Integrali curvilinei di funzioni complesse	533
18.4	Teorema e formula integrale di Cauchy	536
18.5	Derivate di ordine superiore di funzioni olomorfe	540
18.6	Funzioni primitive	541
18.7	Serie di potenze e funzioni olomorfe	542
18.7.1	Serie di potenze complesse	542
18.7.2	Sviluppabilità in serie di potenze di funzioni olomorfe	544
18.8	Singolarità isolate: le serie di Laurent	545
18.9	Singolarità isolate: il teorema dei residui	548

Capitolo 19 Trasformata di Laplace	555
19.1 Definizione di trasformata di Laplace (unilatera)	557
19.2 Trasformata inversa	558
19.3 Prime proprietà; trasformate di funzioni elementari	562
19.4 Applicazioni	566
19.4.1 Equazioni differenziali ordinarie lineari	566
19.4.2 Serie di Laurent e trasformata di Laplace	570
19.4.3 Prodotto di convoluzione; equazioni integro-differenziali	571
19.4.4 Delta di Dirac; fenomeni impulsivi	573
19.5 La trasformata bilatera	576
Capitolo 20 Serie e trasformata di Fourier	579
20.1 Serie di Fourier	581
20.2 Un'applicazione delle serie di Fourier	587
20.3 Trasformata di Fourier	593
20.3.1 Introduzione e definizione	593
20.3.2 Proprietà elementari della trasformata di Fourier	596
20.4 Trasformata di Fourier e serie di Fourier	597
20.5 Teorema di campionamento	598
20.5.1 Delta di Dirac e altre funzioni singolari	600
Crediti	603
Indice analitico	605
www.ateneonline.it/bertsch2e	
Appendice Elementi di algebra lineare	