

1. Simboli matematici, costanti, alfabeto greco

1.1 Simboli comuni

$+$	più
$-$	meno
\cdot	per
$\frac{a}{b}$ oppure a/b	a fratto b
a^b	a elevato a b
$\%$	per cento
\sqrt{a}	radice quadrata di a
$\sqrt[n]{a}$	radice ennesima di a
$n! = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$	n fattoriale (n numero naturale)
$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$	coefficiente binomiale, n su k
\pm	più o meno
\mp	meno o più
$=$	uguale
\neq	diverso
\propto	proporzionale
$<$	minore
$>$	maggiore
\leq	minore o uguale
\geq	maggiore o uguale
\ll	molto minore
\gg	molto maggiore
∞	infinito
$\stackrel{def}{=}$	uguale per definizione
$m n$	m divide n
$a \equiv b \pmod{n}$	a e b sono congrui modulo n , cioè $a-b$ è multiplo di n
mcm	minimo comune multiplo
MCD	massimo comun divisore
i	unità immaginaria ($i^2 = -1$)
$Re(z)$	parte reale di z
$Im(z)$	parte immaginaria di z
$ z $	modulo di z
$arg(z)$	argomento di z
\bar{z}	coniugato di z

1.2 Insiemi numerici

\mathbb{N}	Insieme dei numeri naturali $\{0,1,2,3,\dots\}$
\mathbb{Z}	Insieme dei numeri interi $\{\dots,-3,-2,-1,0,+1,+2,+3,\dots\}$
\mathbb{Z}^+	Insieme dei numeri interi positivi (zero escluso)
\mathbb{Z}^-	Insieme dei numeri interi negativi (zero escluso)
\mathbb{Q}	Insieme dei numeri razionali $\left\{0,+1,+2,\dots,-1,-2,\dots,+\frac{1}{2},-\frac{1}{2},\dots,+\frac{2}{3},-\frac{2}{3}\right\}$
\mathbb{Q}^+	Insieme dei numeri razionali positivi (zero escluso)
\mathbb{Q}^-	Insieme dei numeri razionali negativi (zero escluso)
\mathbb{R}	Insieme dei numeri reali $\left\{0,+1,-1,\dots,+\frac{1}{2},-\frac{1}{2},\dots,\sqrt{2},\sqrt{3},\pi,e,\dots\right\}$
\mathbb{R}^+	Insieme dei numeri reali positivi (zero escluso)
\mathbb{R}^-	Insieme dei numeri reali negativi (zero escluso)
\mathbb{C}	Insieme dei numeri complessi $\{0,+1,+i,-1,-i,i+1,2-3i,\dots\}$

1.3 Simboli insiemistici

\in	appartiene
\notin	non appartiene
\subseteq	inclusione (contenuto o uguale)
\subset	inclusione (stretta)
\forall	per ogni
\exists	esiste
\nexists	non esiste
\cup	unione insiemistica
\cap	intersezione insiemistica
\setminus	differenza insiemistica
Δ	differenza simmetrica
\times	prodotto cartesiano
A^c oppure C_A	complementare di A (rispetto all'ambiente)
\emptyset	insieme vuoto
$\wp(A)$	insieme delle parti di A
max	massimo
min	minimo
sup	estremo superiore
inf	estremo inferiore

1.4 Geometria

$//$	parallelo
\perp	perpendicolare (o ortogonale)
\equiv	coincidente
\cong	congruente
\approx	simile
\overline{AB}	lunghezza del segmento AB
\vec{a}	vettore a
\vec{PQ}	vettore PQ con origine in P e fine in Q
\hat{ABC}	angolo ABC con vertice in B
$d(P,Q)$	distanza PQ

1.5 Logica

V	vero
F	falso
\vee	or inclusivo
$\dot{\vee}$	or esclusivo
\wedge	and logico
\neg	not
\Rightarrow	implica, se ... allora
\Leftarrow	solo se
\Leftrightarrow	se e solo se, doppia implicazione
oppure :	tale che

1.6 Funzioni particolari

$ x $	valore assoluto
$\lceil x \rceil$	parte intera alta, approssimazione per eccesso
$\lfloor x \rfloor$	parte intera bassa, approssimazione per difetto
$\text{sgn}(x)$	segno
x^k	potenza k -esima
e^x	esponenziale in base e
a^x	esponenziale in base a
$\ln(x)$	logaritmo naturale (in base e)
$\text{Log}(x)$	logaritmo in base 10
$\log_a(x)$	logaritmo in base a
$\sin(x)$	seno
$\cos(x)$	coseno
$\tan(x)$	tangente
$\cot(x)$	cotangente
$\arcsin(x)$	arcoseno
$\arccos(x)$	arcocoseno

$\arctan(x)$	arcotangente
$\operatorname{arccot}(x)$	arcocotangente
$\sec(x)$	secante
$\csc(x)$	cosecante
$\sinh(x)$	seno iperbolico
$\cosh(x)$	coseno iperbolico
$\tanh(x)$	tangente iperbolica
$\coth(x)$	cotangente iperbolica
$\operatorname{settsinh}(x)$	settore seno iperbolico
$\operatorname{settcosh}(x)$	settore coseno iperbolico
$\Gamma(x)$	Gamma di Eulero
$\beta(x, y)$	Beta di Eulero

1.7 Calcolo combinatorio

$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$	coefficiente binomiale
$P_n = n!$	permutazioni semplici
$P_{n_1 n_2 \dots n_h}^* = \frac{(n_1 + n_2 + \dots + n_h)!}{n_1! n_2! \dots n_h!}$	permutazioni con ripetizione
$C_{n,k}$	combinazioni semplici
$C_{n,k}^*$	combinazioni con ripetizione
$D_{n,k}$	disposizioni semplici
$D_{n,k}^*$	disposizioni con ripetizione

1.8 Analisi

$[a, b]$	intervallo chiuso
$]a, b[$, (a, b)	intervallo aperto
$[a, b[$, $[a, b)$	intervallo chiuso a sinistra e aperto a destra, a è incluso, b è escluso
$]a, b]$, $(a, b]$	intervallo aperto a sinistra e chiuso a destra, a è escluso, b è incluso
∂A	frontiera dell'insieme A
\bar{A}	chiusura dell'insieme A
$\circ A$	interno dell'insieme A
$\mathcal{D}(A)$	derivato dell'insieme A (insieme dei punti di accumulazione di A)
$\operatorname{conv}(A)$	inviluppo convesso di A , intersezione di tutti gli insiemi convessi contenenti A
$\{a_n\}$	successione
$\sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n$	sommatoria per i che va da 1 a n di x_i
$\prod_{i=1}^n x_i = x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n$	produttoria per i che va da 1 a n di x_i

\rightarrow	tende a
$\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = a$	il limite della successione a_n , per n che tende all'infinito, è a
$\sum_{n=0}^{+\infty} a_n = \lim_{N \rightarrow +\infty} \sum_{n=0}^N a_n$	serie come limite della successione delle somme parziali
$\prod_{n=0}^{+\infty} a_n = \lim_{N \rightarrow +\infty} \prod_{n=0}^N a_n$	prodotto della successione a_n
$f : A \rightarrow B$	funzione f da A in B
$f : A \rightarrow B$	f è una funzione da A in B che a $x \in A$ associa $f(x) \in B$
$x \mapsto f(x)$	
$f(x)$	immagine di x tramite f , funzione diretta
$f^{-1}(y)$	controimmagine di y tramite f , funzione inversa
$dom(f)$	dominio di f
$Im(f)$	immagine di f
$f(x_1, x_2, \dots, x_n)$	funzione in n variabili
$\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = l$	il limite della funzione f per x che tende a x_0 da destra è l
$\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = l$	il limite della funzione f per x che tende a x_0 da sinistra è l
$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$	il limite della funzione f per x che tende a x_0 è l
$f(x) = o(g(x))$	o piccolo, f è infinitamente piccola rispetto a g
$f(x) = O(g(x))$	O grande, f è dominata localmente da g
Δx	differenza tra due valori di x
Δf	differenza tra due valori di f
df	differenziale totale di f
$f'(x)$ oppure $\frac{d}{dx} f(x)$	derivata prima di f calcolata in x
$f''(x)$ oppure $\frac{d^2}{dx^2} f(x)$	derivata seconda di f calcolata in x
$\frac{\partial f}{\partial x}(x, y)$	derivata prima parziale di f rispetto a x calcolata in (x, y)
$\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}(x, y)$	derivata seconda mista, prima rispetto a x poi rispetto a y , di f calcolata in (x, y)
$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(x, y)$	derivata seconda di f rispetto a x due volte calcolata in (x, y)
∇f	gradiente di f
Jf	matrice jacobiana di f
Hf	matrice hessiana di f
$div F = \nabla \cdot F = \frac{\partial F_1}{\partial x} + \frac{\partial F_2}{\partial y} + \frac{\partial F_3}{\partial z}$	divergenza del campo vettoriale $F = (F_1, F_2, F_3)$

$rot(F)$	rotore del campo vettoriale F
$\Delta f(x, y, z) = \nabla^2 f(x, y, z) = \nabla \cdot (\nabla f(x, y, z)) = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2}$	operatore di Laplace
$F\{g(t)\}(f) = G(f)$	$G(f)$ è la trasformata di Fourier di $g(t)$
$L\{g(t)\}(s) = G(s)$	$G(s)$ è la trasformata di Laplace di $g(t)$
$\int f(x)dx$	integrale indefinito di f , cioè insieme delle primitive di f
$\int_a^b f(x)dx$	integrale fra a e b della funzione f
$\int_a^{+\infty} f(x)dx = \lim_{t \rightarrow +\infty} \int_a^t f(x)dx$	integrale improprio
$\iint_A f(x, y)dx dy$	integrale doppio della funzione f sull'insieme A
$\iiint_A f(x, y, z)dx dy dz$	integrale triplo della funzione f sull'insieme A
$\oint_{\gamma} f(z)dz$	integrale curvilineo di f su γ
$\oiint_{\Sigma} f(u, v)dudv$	integrale di superficie di f su Σ
$(f \otimes g)(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t-\tau)g(\tau)d\tau$	prodotto di convoluzione fra f e g

1.9 Spazi funzionali

$C([a, b], \mathbb{R})$	insieme delle funzioni continue definite su $[a, b]$ a valori in \mathbb{R}
$C^1([a, b], \mathbb{R})$	insieme delle funzioni definite su $[a, b]$ a valori in \mathbb{R} derivabili (almeno) una volta con derivata prima continua
$C^n([a, b], \mathbb{R})$	insieme delle funzioni definite su $[a, b]$ a valori in \mathbb{R} derivabili (almeno) n volte con derivata n -esima continua
$C^\infty([a, b], \mathbb{R})$	insieme delle funzioni definite su $[a, b]$ a valori in \mathbb{R} derivabili con continuità infinite volte
$L^p([a, b], \mathbb{R})$	insieme delle funzioni definite su $[a, b]$ a valori in \mathbb{R} con modulo elevato alla potenza p integrabile secondo Lebesgue

1.10 Algebra Lineare

$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$	matrice con m righe ed n colonne
O	matrice nulla
E oppure I	matrice identità, gli elementi sulla diagonale valgono 1 e gli altri 0
$tr(A)$	traccia di A
$\dim(V)$	dimensione dello spazio vettoriale V

$span(V)$	insieme delle combinazioni lineari finite degli elementi di V
$a_{i,j}$	elemento di posto i, j della matrice A
A^{-1}	inversa di A
A^T	trasposta di A
$\det(A)$	determinante della matrice A
$\ker(A)$	nucleo di A
$Im(A)$	immagine di A
$null(A)$	dimensione del nucleo di A
$rank(A)$	rango di A , cioè dimensione dell'immagine di A
\oplus	somma diretta fra spazi vettoriali
$\langle \cdot, \cdot \rangle$	prodotto scalare
\times oppure \wedge	prodotto vettoriale
\otimes	prodotto tensoriale

1.11 Probabilità e statistica

Ω	evento certo
\emptyset	evento impossibile
$P(A)$	probabilità di A
$P(B A)$	probabilità condizionale di B rispetto ad A
$F_X(x)$	funzione di distribuzione di probabilità di X
$f_X(x)$	funzione di densità di probabilità di X
$F_{X,Y}(x, y)$	funzione di distribuzione congiunta di X e Y
$f_{X,Y}(x, y)$	densità di probabilità congiunta di X e Y
$f_{X Y}(x y)$	densità di probabilità condizionale di X dato $Y = y$
$E[X]$	valore atteso, o media, di X
$Var(X)$	varianza di X
σ_X^2	varianza di X
σ_X	deviazione standard di X
σ	scarto quadratico medio
$Cov(X, Y)$	covarianza fra X e Y
$\rho_{X,Y}$	coefficiente di correlazione fra X e Y
Σ_X	matrice di covarianza di X
$E_{X Y}[X y]$	valore atteso condizionale di X dato $Y = y$
$X \sim U(a, b)$	X è una variabile aleatoria uniformemente distribuita fra a e b
$X \sim N(\mu, \sigma^2)$	X è una variabile aleatoria gaussiana con media μ e varianza σ^2
$Bin(n, p)$	Variabile aleatoria Binomiale, n prove, probabilità di successo singolo p
$Poisson(\lambda)$	Variabile aleatoria di Poisson di tasso λ
$Exp(\lambda)$	Variabile aleatoria esponenziale di parametro λ

1.12 Costanti matematiche

$$e = 2,71828182845904523536028747135266249\dots$$

$$\pi = 3,14159265358979323846264338327950288\dots$$

$$\sqrt{2} = 1.41421356237309504880168872420969807\dots$$

$$1^\circ \text{ (1 grado)} \approx 0,0174532925 \text{ radianti}$$

$$1 \text{ radiante} \approx 57^\circ 17' 44,8''$$

$$\phi = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \approx 1,61803 \text{ (rapporto aureo)}$$

$$\gamma = 0,57721566490153286060651209008240243\dots$$

costante di Eulero-Mascheroni

1.13 Alfabeto greco

Lettera	Maiuscola	Minuscola
<i>Alfa</i>	A	α
<i>Beta</i>	B	β
<i>Gamma</i>	Γ	γ
<i>Delta</i>	Δ	δ
<i>Epsilon</i>	E	ε
<i>Zeta</i>	Z	ζ
<i>Eta</i>	H	η
<i>Theta</i>	Θ	θ
<i>Iota</i>	I	ι
<i>Cappa</i>	K	κ
<i>Lambda</i>	Λ	λ
<i>Mi (mu)</i>	M	μ
<i>Ni (nu)</i>	N	ν
<i>Xi</i>	Ξ	ξ
<i>Omicron</i>	O	o
<i>Pi</i>	Π	π
<i>Rho</i>	P	ρ
<i>Sigma</i>	Σ	σ
<i>Tau</i>	T	τ
<i>Ipsilon (upsilon)</i>	Y	υ
<i>Phi</i>	Φ	φ
<i>Chi</i>	X	χ
<i>Psi</i>	Ψ	ψ
<i>Omega</i>	Ω	ω

1.14 Multipli e sottomultipli

Prefisso	Valore	Simbolo	Prefisso	Valore	Simbolo
deca	10^1	da	deci	10^{-1}	d
etto	10^2	h	centi	10^{-2}	c
kilo	10^3	k	milli	10^{-3}	m
mega	10^6	M	micro	10^{-6}	μ
giga	10^9	G	nano	10^{-9}	n
tera	10^{12}	T	pico	10^{-12}	p
peta	10^{15}	P	femto	10^{-15}	f
exa	10^{18}	E	atto	10^{-18}	a
zetta	10^{21}	Z	zepto	10^{-21}	z
yotta	10^{24}	Y	yocto	10^{-24}	y