Compendio Tecnico: Tastiera, Codifica e Dati

Raccolta ed analisi completa dell'architettura hardware, protocolli e codifiche dei caratteri

Sommario Esecutivo: Documento di riferimento contenente l'analisi a basso livello della trasmissione dati da tastiera (Scancodes e USB HID), la mappa esaustiva dei codici ASCII (0-127), l'analisi dei tasti modificatori e le procedure di immissione di caratteri speciali.

1. ARCHITETTURA HARDWARE E GESTIONE DEGLI SCAN CODE

La tastiera non trasmette direttamente i caratteri visibili a schermo. All'interno della periferica, una matrice elettrica rileva la chiusura di un circuito corrispondente alle coordinate del tasto premuto. Un microcontrollore dedicato genera un codice univoco chiamato **Scan Code**:

Make Code: Generato al momento della pressione fisica del tasto.
Break Code: Generato al rilascio del tasto (solitamente preceduto dal byte `0xF0` o dal prefisso `0xE0` per tasti estesi).

2. ANALISI FUNZIONALE DEI TASTI MODIFICATORI E SPECIALI

Ctrl (Control)
Modificatore di sistema primario. Modifica il valore dei bit inviati al buffer di input. Ad esempio, `Ctrl + C` genera il codice ASCII `0x03` (ETX - End of Text), interpretato dalle shell come segnale di interruzione `SIGINT`.

Alt (Alternate)
Permette di accedere ai menu di sistema o di inviare codici numerici diretti al sistema operativo tramite il tastierino numerico (es. `Alt + 64` genera il carattere `@`).

AltGr (Alternate Graphics)
Equivale alla combinazione `Ctrl + Alt` sinistro nei sistemi Windows. Consente l'accesso al terzo livello di mappatura di un tasto per produrre simboli speciali come `@`, `#`, `[`, `]`, `{`, `}`.

Esc (Escape)
Mappa il codice ASCII `27` (`0x1B`). Nato per interrompere sequenze di comandi o uscire da stati modali sia in ambienti CLI che GUI.

Fine (End)
Tasto di navigazione posizionale. Invia un comando al sistema operativo per spostare il cursore di testo all'estremità destra della riga attiva o della struttura dati correntemente focalizzata.

Ins (Insert)
Commuta lo stato dell'editor di testo tra la modalità di *Inserimento* (il nuovo testo sposta a destra quello esistente) e la modalità di *Sovrascrittura* (i nuovi caratteri sovrascrivono quelli presenti).

F1 – F12 (Function Keys)
Tasti programmabili introdotti negli standard IBM 3270. Non possiedono un codice ASCII fisso; inviano scancode dedicati intercettati da routine software o combinazioni di sistema (es. `F1` per la guida, `F5` per il refresh).

Fn (Function)
Modificatore gestito a livello hardware/firmware (comune nei laptop). Commuta il circuito di scansione per alternare tra le funzioni F1-F12 e i comandi hardware (luminosità, audio, retroilluminazione).

3. TABELLA DEI CODICI ASCII — PARTE 1 (0 – 63)

Mappatura completa dei caratteri di controllo non stampabili e dei primi caratteri speciali/numerici

Dec	Hex	Oct	Char	Descrizione / Significato	Dec	Hex	Oct	Char	Descrizione / Significato
0	00	000	NUL	Null character	32	20	040	[SP]	Space (Spazio)
1	01	001	SOH	Start of Heading	33	21	041	!	Exclamation mark
2	02	002	STX	Start of Text	34	22	042	"	Quotation mark
3	03	003	ETX	End of Text	35	23	043	#	Number sign
4	04	004	EOT	End of Transmission	36	24	044	$	Dollar sign
5	05	005	ENQ	Enquiry	37	25	045	%	Percent sign
6	06	006	ACK	Acknowledge	38	26	046	&	Ampersand
7	07	007	BEL	Bell (Campanello)	39	27	047	'	Apostrophe
8	08	010	BS	Backspace	40	28	050	(	Left parenthesis
9	09	011	TAB	Horizontal Tab	41	29	051	)	Right parenthesis
10	0A	012	LF	Line Feed (Nuova linea)	42	2A	052	*	Asterisk
11	0B	013	VT	Vertical Tab	43	2B	053	+	Plus sign
12	0C	014	FF	Form Feed	44	2C	054	,	Comma (Virgola)
13	0D	015	CR	Carriage Return	45	2D	055	-	Hyphen-minus
14	0E	016	SO	Shift Out	46	2E	056	.	Full stop (Punto)
15	0F	017	SI	Shift In	47	2F	057	/	Slash (Barra)
16	10	020	DLE	Data Link Escape	48	30	060	0	Digit zero
17	11	021	DC1	Device Control 1 (XON)	49	31	061	1	Digit one
18	12	022	DC2	Device Control 2	50	32	062	2	Digit two
19	13	023	DC3	Device Control 3 (XOFF)	51	33	063	3	Digit three
20	14	024	DC4	Device Control 4	52	34	064	4	Digit four
21	15	025	NAK	Negative Acknowledge	53	35	065	5	Digit five
22	16	026	SYN	Synchronous Idle	54	36	066	6	Digit six
23	17	027	ETB	End of Trans. Block	55	37	067	7	Digit seven
24	18	030	CAN	Cancel	56	38	070	8	Digit eight
25	19	031	EM	End of Medium	57	39	071	9	Digit nine
26	1A	032	SUB	Substitute	58	3A	072	:	Colon (Due punti)
27	1B	033	ESC	Escape	59	3B	073	;	Semicolon
28	1C	034	FS	File Separator	60	3C	074	<	Less-than sign
29	1D	035	GS	Group Separator	61	3D	075	=	Equals sign
30	1E	036	RS	Record Separator	62	3E	076	>	Greater-than sign
31	1F	037	US	Unit Separator	63	3F	077	?	Question mark

3. TABELLA DEI CODICI ASCII — PARTE 2 (64 – 127)

Mappatura delle lettere maiuscole, minuscole, parentesi e simboli di punteggiatura

Dec	Hex	Oct	Char	Descrizione / Significato	Dec	Hex	Oct	Char	Descrizione / Significato
64	40	100	@	Commercial at (Chiocciola)	96	60	140	`	Grave accent
65	41	101	A	Uppercase A	97	61	141	a	Lowercase a
66	42	102	B	Uppercase B	98	62	142	b	Lowercase b
67	43	103	C	Uppercase C	99	63	143	c	Lowercase c
68	44	104	D	Uppercase D	100	64	144	d	Lowercase d
69	45	105	E	Uppercase E	101	65	145	e	Lowercase e
70	46	106	F	Uppercase F	102	66	146	f	Lowercase f
71	47	107	G	Uppercase G	103	67	147	g	Lowercase g
72	48	110	H	Uppercase H	104	68	150	h	Lowercase h
73	49	111	I	Uppercase I	105	69	151	i	Lowercase i
74	4A	112	J	Uppercase J	106	6A	152	j	Lowercase j
75	4B	113	K	Uppercase K	107	6B	153	k	Lowercase k
76	4C	114	L	Uppercase L	108	6C	154	l	Lowercase l
77	4D	115	M	Uppercase M	109	6D	155	m	Lowercase m
78	4E	116	N	Uppercase N	110	6E	156	n	Lowercase n
79	4F	117	O	Uppercase O	111	6F	157	o	Lowercase o
80	50	120	P	Uppercase P	112	70	160	p	Lowercase p
81	51	121	Q	Uppercase Q	113	71	161	q	Lowercase q
82	52	122	R	Uppercase R	114	72	162	r	Lowercase r
83	53	123	S	Uppercase S	115	73	163	s	Lowercase s
84	54	124	T	Uppercase T	116	74	164	t	Lowercase t
85	55	125	U	Uppercase U	117	75	165	u	Lowercase u
86	56	126	V	Uppercase V	118	76	166	v	Lowercase v
87	57	127	W	Uppercase W	119	77	167	w	Lowercase w
88	58	130	X	Uppercase X	120	78	170	x	Lowercase x
89	59	131	Y	Uppercase Y	121	79	171	y	Lowercase y
90	5A	132	Z	Uppercase Z	122	7A	172	z	Lowercase z
91	5B	133	[	Left square bracket	123	7B	173	{	Left curly bracket
92	5C	134	\	Backslash	124	7C	174	|	Vertical bar
93	5D	135	]	Right square bracket	125	7D	175	}	Right curly bracket
94	5E	136	^	Circumflex accent	126	7E	176	~	Tilde
95	5F	137	_	Low line (Underscore)	127	7F	177	DEL	Delete

4. ANALISI DEL CARATTERE CHIOCCIOLA (@)

Il carattere **@** occupa la posizione 64 dello standard ASCII. La sua rappresentazione nei principali sistemi di numerazione informatica è la seguente:

0100 0000	64	0x40	U+0040
BINARIO (8-BIT)	DECIMALE	ESADECIMALE	UNICODE

5. MECCANISMO DI TRASMISSIONE DATI DA TASTIERA (USB HID)

Non sussiste una trasmissione diretta di 1 byte per carattere tra l'hardware e l'applicazione. Il processo si articola in tre livelli di astrazione:

1. **Trasmissione Hardware USB HID:** Le tastiere USB trasmettono pacchetti (*HID Input Reports*) tipicamente strutturati su 8 byte. Il Byte 0 contiene lo stato dei tasti modificatori (Ctrl, Shift, Alt, Meta), il Byte 1 è riservato, e i Byte 2–7 contengono fino a 6 scancode attivi contemporaneamente (n-key rollover).
2. **Intercettazione del Driver Kernel:** Il driver riceve l'interruzione di I/O e mappa i byte del report HID nello scancode virtuale della piattaforma.
3. **Decodifica del Layout OS:** Il sistema operativo converte lo scancode virtuale e lo stato dei modificatori in un punto di codice (*Codepoint*) secondo il layout di tastiera configurato (es. IT, US-Int). Il testo finale viene codificato (es. UTF-8) per l'applicazione finale.

6. GUIDA PRATICA ALLA SCRITTURA DEL CARATTERE TILDE (~)

Poiché il layout italiano standard non possiede un tasto fisico serigrafato per la tilde (`~`), l'immissione avviene tramite le seguenti scorciatoie di sistema:

Windows

• **Combinazione diretta:** `AltGr` + `ì`
• **Codice ASCII Alt:** Tieni premuto `Alt` e digita `1` `2` `6` sul tastierino numerico.

macOS

• **Combinazione diretta:** `Option ⌥` + `5` (oppure `Option ⌥` + `N` su layout US).

Linux (X11 / Wayland)

• **Combinazione diretta:** `AltGr` + `ì` (oppure `AltGr` + `*` su alcune distribuzioni).
• **Unicode Hex:** `Ctrl` + `Shift` + `U`, rilascia, poi digita `7e` e premi `Invio`.