

Indice

Prefazione	1
------------------	---

I Un linguaggio per la descrizione delle macchine

Premessa	5
1. Gli strati di un sistema per l'elaborazione delle informazioni	7
2. Livelli per lo studio di un sistema	10
A) Livello sistema	11
B) Livello processore (linguaggio macchina)	11
C) Livello registri	12
D) Livello porta (gates)	13
E) Livello circuitale	13
3. I linguaggi di descrizione dell'hardware	14
4. Il linguaggio PASCAL	15
A) Concetto di tipo	16
B) Dichiarazioni di variabili	17
C) Tipi semplici	17
D) Tipi strutturati; metodi di strutturazione	18
E) Istruzioni esecutive	21
F) Blocchi e procedure	23
5. Il linguaggio PASCAL-HDL	26
6. Dichiarazione di macchina	28
7. Il tipo supporto	30
8. I tipi equivalenti	31
9. Il tipo bit; and e or vettoriali	33
10. Sincronizzazione e parallelismo di operazioni	35
11. Il tipo con neutri	37
A) Il tipo neutro fondamentale	40
B) Il tipo sincrono	41
12. Espressioni e variabili di tipo con neutri	44
13. Operatore AND generalizzato	45

, sono
re

copie

VIII *Indice*

14. Operatore OR generalizzato	47
15. Espressioni AND/OR	49
16. Equivalenza fra macchine	49
<i>Guida bibliografica</i>	50

II Macchine elementari

Premessa	51
1. Uso del PASCAL per la descrizione delle macchine ..	51
2. Macchine seriali e parallele	55
A) Tecnica seriale	55
B) Tecnica parallela	58
C) Tecnica mista	60
3. Tecniche locali di sincronizzazione	61
A) Tecnica asincrona	62
B) Tecnica tristate	63
C) Tecnica sincrona	63
D) Tecnica sincrona con valore neutro precisato	64
4. Porte di parola; porte abilitanti	64
A) Porte di parola	64
B) Porte abilitanti	65
B1) AND asincrono: porta abilitante and (or)	66
B2) AND tristate: porta abilitante tristate	66
B3) AND sincrona: abilitazione con l'aggiunta di strobe	67
5. Bus	68
6. OR di bus	71
A) OR asincrona	71
B) OR tristate	71
C) OR per dati con strobe	72
7. Multiplexer	73
8. Demultiplexer	76
9. I registri	78
A) Registro asincrono	80
B) Registro sincrono	81
C) Registro tristate	82
10. Registri a scorrimento	83
11. Trasferimenti fra registri	87
A) Trasferimento a bus dedicato	87
B) Trasferimento da più registri ad un registro ...	88
C) Trasferimento da un registro a più registri	89

III

IV

47	D) Trasferimento da più sorgenti a più destinazioni	89
49	E) Trasferimenti tra registri su bus bidirezionali	91
49	12. Trasferimenti paralleli e seriali	92
	A) Trasferimento parallelo	92
50	B) Trasferimento seriale	93
	C) Trasferimento serie-parallelo	94
	<i>Guida bibliografica</i>	95

III Macchine per il trattamento di codici

51	Premessa	97
51	1. Generalità sui codici	97
55	2. Codifica diretta e indiretta; esempi di codici	99
55	3. Decodificatore, codificatore, trascodificatore	102
58	A) Rappresentazione decodificata	102
60	B) Decodificatore	103
61	C) Codificatore	108
62	D) Trascodificatore	109
63	4. Macchine per la comparazione di codici	110
63	A) Comparatore	110
64	B) Comparatore tabellare	113
64	5. Multiplexer e demultiplexer indirizzabili	113
65	6. Codici ridondanti. Schemi per l'individuazione e la	
66	correzione di errori	115
66	7. Codici binari. Codici di Hamming	118
67	8. Codici a singolo controllo di parità	120
68	9. Codici a controllo di parità	122
71	10. Codici polinomiali o ciclici	128
71	11. Esempi di codici ridondanti	133
72	A) Codice ASCII a parità	133
73	B) Codice lineare	134
76	C) Codice ciclico	138
78	<i>Guida bibliografica</i>	140

IV La rappresentazione dei numeri

87	Premessa	141
87	1. Macchine aritmetiche e rappresentazione dei numeri .	141
88	2. Funzioni definite sugli interi	142
89		

X *Indice*

A)	Funzione intero	142
B)	Funzione quoziente	144
C)	Funzione resto modulo M	145
D)	Funzioni «resto per eccessi» e «resto minimo» ...	147
E)	Divisione fra interi	148
3.	Rappresentazione di numeri positivi. Aritmetica di interi e di frazionari	149
4.	Proprietà della rappresentazione degli interi positivi	152
A)	Estensione della rappresentazione	153
B)	Rappresentazione di b^k	153
C)	Rappresentazione del prodotto $x \cdot b^k$ e del quoziente $[x/b^k]$	153
D)	Rappresentazione di $b^k/2$	154
E)	Rappresentazione del complemento a b^n	155
F)	Rappresentazione di $b^k - 1$	156
G)	Rappresentazione del complemento a $b^n - 1$	156
H)	Rappresentazione in base b^k	156
I)	Arrotondamento	158
5.	Numeri relativi. Rappresentazione per segno e modulo	158
6.	Classi dei resti modulo M; rappresentazione per complementi	159
7.	Complementi alla base	164
8.	Complementi diminuiti	168
9.	Rappresentazione per eccessi	172
10.	Rappresentazione in virgola mobile	173
11.	Conversione di base	178
12.	Comparatore di numeri positivi	185
13.	Livelli di rappresentazione dei numeri	187
	<i>Guida bibliografica</i>	188

V **Le macchine aritmetiche**

	Premessa	189
1.	I contatori	190
2.	Addizionatori in modulo	195
3.	Addizionatori di interi positivi	198
A)	Aritmetica binaria	199
B)	Aritmetica decimale	200
C)	Aritmetica per potenze di b	200
4.	Sottrattori in modulo	201
5.	Addizionatori in modulo diminuito	206

142	6. Addizionatori modulo 10	209
144	A) Codice 8 - 4 - 2 - 1	209
145	B) Codice eccesso 3	209
147	7. Addizionatori di numeri relativi	211
148	A) Rappresentazione in segno e modulo	212
	B) Rappresentazione in complementi	213
149	8. Addizionatori in complementi alla base e com-	
152	plementi diminuiti	215
153	A) Complementi alla base	215
153	B) Complementi diminuiti	216
	9. Moltiplicatori modulo M	219
153	10. Moltiplicatori di interi positivi	223
154	11. Moltiplicatori binari e decimali	232
155	A) Moltiplicatore binario	232
156	B) Moltiplicatore decimale	233
156	12. Moltiplicatori binari veloci; moltiplicatori per stringhe	235
156	13. Divisori modulo M	239
158	14. Divisori di interi positivi	242
158	15. Divisori binari e decimali	251
	A) Metodo di addizioni e sottrazioni (restoring) ...	251
159	B) Metodo di divisione per eccessi (non-restoring)..	254
164	16. Moltiplicazioni e divisioni di numeri relativi	256
168	17. Macchine in virgola mobile	256
172	A) Addizione e sottrazione	257
173	B) Moltiplicazione	258
178	C) Divisione	258
185	D) Arrotondamento	259
187	Guida bibliografica	260
188		

VI Circuiti elettronici per reti logiche

	Premessa	261
189	1. Introduzione	261
190	2. Famiglie di circuiti e loro parametri	263
195	A) Assegnazione dei valori logici: logica positiva e	
198	negativa	263
199	B) Tensioni di alimentazione	265
200	C) Problemi di carico: fan-out e fan-in	265
200	D) Ritardo di propagazione	266
201	E) Potenza assorbita	266
206	F) Immunità al rumore	266
	G) Altri parametri	267

3.	Circuiti logici a diodi	268
	A) Porte and e or a diodi	268
	B) Logica DL	270
4.	Il transistoro bipolare	271
	A) Transistore in funzionamento attivo	274
	B) Transistore interdette	275
	C) Transistore saturo	276
	D) Transistore in funzionamento inverso	277
5.	Il transistoro come elemento logico	278
	A) Elemento not	278
	B) Inseguitore di emettitore	280
	C) Schemi logici bilaterali	281
6.	Transistore unipolare (MOSFET)	283
7.	Invertitore ad accoppiamento RC	286
	A) Stato di saturazione (ON)	287
	B) Stato di interdizione (OFF)	287
	C) Commutazione del transistoro	288
8.	Logica DTL	289
	A) DTL discreta	289
	B) DTL integrata	290
9.	Logica TTL	293
	A) Porta nand	293
	B) Porta abilitante	296
10.	Logica di connessione	298
11.	Logiche bilaterali. Logica MOS	302
	A) Logica RCTL	302
	B) Logica RTL	302
	C) Logica DCTL	302
	D) Logiche P-MOS, N-MOS	303
	E) Logica C-MOS	304
12.	Logica ECL	307
13.	Collegamenti su bus comune	309
14.	Paragoni fra le famiglie logiche	310
15.	Elementi elettronici ausiliari per circuiti logici	312
	A) Oscillatori	312
	B) Multivibratori monostabili	313
	C) Differenziatori	313
	D) Trigger di Schmitt	313
	E) Piloti e ricevitori di linea	314
	F) Circuiti di interfacciamento tra famiglie logiche	314
	G) Generatori di sequenze di segnali di abilitazione	314
	<i>Guida bibliografica</i>	314

VIII Reti sequenziali elementari

	Premessa	359
1.	I flip-flop. Generalità	359
2.	Flip-flop RS fondamentale; flip-flop dinamico	363
	A) Flip-flop fondamentale	363
	B) Flip-flop dinamici	367
3.	Latch	368
4.	Flip-flop master-slave	370
5.	Flip-flop a variazione sul fronte (edge triggered)	373
	A) Flip-flop dinamico	375
	B) Flip-flop a 3 variabili di stato	376
	C) Flip-flop realizzato con flip-flop RS componenti	376
	D) Esempio di flip-flop commerciale	378
6.	Flip-flop a commutazione	381
7.	Trasferimenti fra flip-flop	383
	A) Trasferimento di un valore in un flip-flop RS	383
	B) Trasferimento di più valori in un flip-flop RS	384
	C) Trasferimento di un valore in un flip-flop D ..	386
	D) Trasferimento di più valori in un flip-flop D ..	387
8.	Schemi circuitali di flip-flop	387
9.	Realizzazione circuitale di flip-flop dinamici	391
10.	Contatori	394
	A) Generalità	394
	B) Contatori asincroni	395
	C) Contatori sincroni	398
11.	Registri a scorrimento	398
12.	Contatori con registri a scorrimento	402
	A) Contatori ad anello	402
	B) Contatore di Johnson	404
	C) Registri a scorrimento lineari	404
13.	Segnali di clock	405
	<i>Guida bibliografica</i>	406

IX Le memorie

	Premessa	407
1.	Modello logico di un'unità di memoria	407
2.	Struttura e funzioni delle memorie	410
3.	Parametri di una memoria	412

359	A) Capacità	412
359	B) Tempo di accesso	413
363	C) Casualità di accesso	413
363	D) Distruttività	414
367	E) Volatilità	414
368	4. Metodi di selezione	415
370	A) Selezione lineare e a più dimensioni	415
373	B) Selezione spaziale e temporale	415
375	C) Selezione per indirizzo o per chiave	417
376	5. Celle di memorie RAM	419
376	A) Cella RS	421
378	B) Cella D	423
381	C) Cella RS a due tempi	424
383	6. Architettura di un modulo di memoria RAM	426
383	A) Interfaccia verso l'esterno	426
384	B) Connessione fra le celle	427
386	C) Collegamento con il sistema di selezione	428
387	D) Cella a due tempi	431
387	E) Sistema di tempificazione	433
391	7. Memorie a semiconduttore	433
394	8. Memorie a nuclei magnetici	436
394	A) La cella di memoria	436
395	B) Architettura	440
398	C) Disturbi e tempificazione	441
398	9. Memorie a sola lettura	445
402	10. Architettura di un sistema di memoria RAM	446
402	A) Collegamento fra moduli per aumentare il paral-	
404	lelismo	447
404	B) Collegamento fra moduli per aumentare la	
405	capacità	447
406	C) Sostituzione di parte di una memoria con altra	
407	fisicamente diversa	448
407	D) Funzioni ausiliarie	449
410	11. Memorie con registri a scorrimento	449
412	12. La registrazione su superfici magnetiche	451
	A) Generalità	451
	B) Metodo RZ a modulazione di ampiezza	453
	C) Metodo NRZ a modulazione di ampiezza	456
	D) Metodi a modulazione di fase	457
	E) Metodi a modulazione di frequenza	458
	13. Architettura delle memorie di massa	460
	14. Memorie a nastro magnetico	464
	15. Unità a dischi magnetici a testine mobili	468

XVI *Indice*

16. Dischi a testine fisse, tamburi	471
<i>Guida bibliografica</i>	472
<i>Bibliografia</i>	473
<i>Indice delle macchine</i>	475
<i>Indice dei tipi</i>	477
<i>Indice analitico</i>	479

C
r
I
T
r
u
i
a
C
«
r
t
e
c
C
C
C
t
C
U
Z
Z
l
t
C
n